

**PERENCANAAN *FLEXIBLE PAVEMENT ACCESS ROAD* KENDARAAN
PKP-PK DI BANDAR UDARA DEPATI PARBO KERINCI**

Zahkiyanto Ageng W¹, Bambang Wasito², Setyo Hariyadi³

^{1,2,3} Program Studi D3 Teknik Bangunan dan Landasan, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: zahki98@gmail.com

Abstrak

Bandar Udara Depati Parbo merupakan bandar udara yang terletak di Desa Angkasa Pura, Kecamatan Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Mempunyai dimensi landas pacu yaitu dengan panjang 1800 m dan lebar 30 m. Pesawat yang beroperasi pada Bandar Udara Depati Parbo Kerinci yaitu dengan jenis ATR 72-600. Fasilitas yang dimiliki oleh Bandar Udara Depati Parbo Kerinci salah satunya adalah Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran dengan kategori V.

Pada perencanaan *Flexible Pvement Access Road* Kendaraan PKP- PK data yang digunakan adalah data kendaraan PKP-PK, data curah hujan, data nilai CBR dan untuk metode yang digunakan adalah metode analisa komponen dan metode AASHTO untuk menentukan tebal perkerasan yang nantinya akan divalidasikan dengan SEP 347 tahun 1999. Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan yang akan digunakan pada perencanaan maka selanjutnya yaitu menentukan rencana anggaran biaya menggunakan pedoman analisa harga satuan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pehubungan Udara.

Berdasarkan hasil perhitungan metode analisa komponen didapatkan tebal perkerasan untuk perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK yaitu sebesar 40 cm dimana tebal lapis permukaan adalah 5 cm, lapis pondasi atas adalah 15 cm, dan lapis pondasi bawah adalah 20 cm. Sedangkan hasil perhitungan metode AASHTO untuk tebal lapis permukaan adalah 6 cm, lapis pondasi atas adalah 9 cm dan lapis pondasi bawah adalah 24 cm. Berdasarkan harga satuan kabupaten kerinci tahun 2021 maka untuk total rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan *access road* kendaraan PKP-PK adalah sebesar Rp. 1.179.075.000,-.

Kata Kunci : Bandar Udara, Analisa Komponen, *Acees Road*, Tebal Lapis Perkerasan.

Abstract

Depati Parbo Airport is an airport located in Angkasa Pura Village, Sitinjau Laut District, Kerinci Regency, Jambi Province. Having a runway dimension, which is 1800 m long and 30 m wide. The aircraft operating at Depati Parbo Kerinci Airport is ATR 72-600 type. One of the facilities in Depati Parbo Airport Kerinci owned by one of them is Flight Accident Assistance and Fire Department with category V.

In planning the Flexible Pavement Acces Road for PKP-PK Vehicles, the data used are PKP-PK vehicle data, rainfall data, CBR value data, and for the method used ks the component analysis method and the method AAHSTO to determain the thinckness of pavement which will later be validated with SKEP 347 of 1999. After getting the results of the calculations that will be used in the planning, the next step is to determine the budget plan using price analysis guidelines issued by the Directorate General of Civil Aviation.

From the calculation of the .calculation of component analysis method, the pavement thickness for planning the flexible pavement access road for PKP-PK vehicles is 40 cm where the surface thickness is 5 cm, base course thickness is 15 cm, and the sub base thickness is 20

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

cm. While the results of the calculation of the method for the surface thickness is 6 cm, base course thickness is 9 cm, and the sub base thickness is 24 cm. Besad on the price of the kerency regency in 2021 total budged plan required for the PKP-PK vehicle access road is Rp. 1.179.075.000,-.

Keywords : Airport, Component Analysis, Access Road, Thick Layer of Pavement.

PENDAHULUAN

Bandar Udara Depati Parbo terletak di kordinat titik referensi 02° 05' 46" S dan 107° 45' 11.3" E yang berada di Desa Angkasa Pura, Kecamatan Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi yang didirikan pada tahun 1978. Bandar Udara Depati Parbo Kerinci diklasifikasikan ke dalam Bandar Udara kelas III yang dikelola oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Salah satu fasilitas yang terdapat di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci yaitu gedung PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran). Peran peting yang dimiliki oleh unit PKP-PK yaitu untuk penanggulangan kecelakaan pesawat dan bahaya lainnya yang terjadi di salah satu bandar udara. Fasilitas PKP-PK adalah semua kendaraan PKP-PK, alat-alat operasional, personil dan bahan pendukung yang berada di bandar udara yang mempunyai fungsi untuk memberi pertolongan saat terjadinya kecelakaan penerbangan (KP 14 Tahun 2015). Menurut KP 14 tahun 2015 tentang, "Standart Teknik dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK)", dibutuhkannya jalan akses (*access road*) kendaraan PKP-PK disetiap bandar udara untuk penunjang prasarana kinerja PKP-PK.

Saat ini Bandar Udara Depati Parbo Kerinci dalam tahap pembangunan dan untuk lokasi fasilitas sisi darat akan dipindahkan dari lokasi lama ke lokasi baru yang sesuai dengan *master plan* yang ada di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci. Berikut ini merupakan gambar dari *masterplan* Bandar Udara Depati Parbo

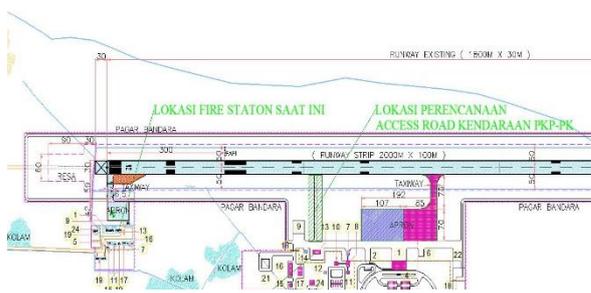
Kerinci untuk lokasi lama dengan tanda persegi wana hijau dan lokasi baru dengan



Gambar 1. 1 MasterPlan Bandar Udara Depati Parbo Kerinci tanda persegi warna biru.

Pada lokasi *fire station* saat ini tidak terdapat terdapat *access road* untuk kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci karena posisi dari *fire station* berada langsung di samping *apron*. Dimensi dari *access road* kendaraan PKP-PK yang terdapat pada *masterplan* yaitu dengan panjang 145 meter dan lebar 6 meter. Berikut di bawah ini merupakan gambar dari lokasi *fire station* saat ini dan lokasi perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK Bandar Udara Depati Parbo Kerinci.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut maka penulis mengagkatnya dalam bentuk penelitian dengan judul "PERENCANAAN



Gambar 1. 2 Lokasi fire station saat ini dan lokasi perencanaan Acces road

**FLEXIBLE PAVEMENT ACCESS ROAD
PKP-PK DI BANDAR UDARA DEPATI
PARBO KERINCI”.**

Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain tebal perkerasan lentur *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci.
2. Bagaimana perkiraan rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci.

TINJAUAN TEORI

Bandar Udara

Pengertian bandar udara berdasarkan Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang penerbangan bandar udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

Fire Station

Fire station bangunan atau gedung yang memiliki lokasi di area sisi udara bandar udara menurut waktu bereaksi (*Response Time*) memiliki fungsi sebagai pusat pengendali dan pelaksanaan kegiatan PKP-PK (KP 14 Tahun 2015).

Access Road

Pengertian adalah suatu lintasan atau jalan yang menjadi penghubung antara *fire station* dan *runway* (KP 14 Tahun 205).

California Bearing Ratio (CBR) Tanah

California Bearing Ratio (CBR)

adalah perbandingan tegangan penetrasi suatu lapisan/bahan tanah/perkerasan dengan tegangan penetrasi bahan standart pada kedalaman dan kecepatan penetrasi sama yang dinyatakan dalam persen.

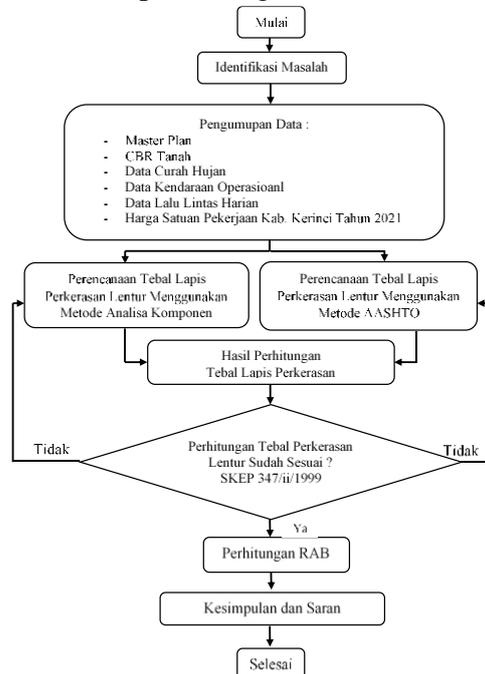
Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya (RAB) merupakan rangkaian dari proses perencanaan pembangunan dimana untuk merencanakan rencana anggaran biaya dilakukan pada saat sebelum pelaksanaan pembangunan.

METODE PENELITIAN

Bagan Alur Penelitian

Dalam analisa dilakukan sesuai yang terdapat pada alur perencanaan yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Perencanaan Tebal Perkerasan

Perhitungan perencanaan tebal perkerasan lentur *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci menggunakan metode perhitungan manual yaitu dengan menggunakan metode analisa komponen. Pada metode analisa komponen terdapat beberapa data yang di dapatkan sebelum dilakukannya perhitungan yaitu data

kendaraan operasional, data lalu lintas harian, data cbr tanah, data curah hujan, dan data *masterplan* di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci. Selanjutnya setelah mendapatkan hasil dari perhitungan tebal lapis perkerasan lentur *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci pada perhitungan menggunakan metode analisa komponen maka akan divalidasikan dengan metode AASHTO . Selanjutnya akan dicek pada aturan untuk jalan di bandar udara yang terdapat di SKEP/347/XII/1999 untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

harian rata – rata pada awal umur rencana adalah sebagai berikut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan CBR

Pada perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci menggunakan tanah dengan nilai CBR ± 6 %.

Menentukan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas (i) yaitu berdasarkan pada lampiran C menunjukkan bahwa lalu lintas kendaraan operasional PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci mengalami pertumbuhan yaitu sebesar 5%.

Menentukan Kendaraan Lalu Lintas Harian

Untuk menentukan lalu lintas harian rata – rata (LHR) berdasarkan dari kendaraan yang beroperasi di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci. Kendaraan yang beroperasi adalah sebagai berikut.

1. *FT Type IV* : 2Kend/hari/arah
2. *FT Type V* : 2 Kend/hari/arah
3. Ambulance : 2 Kend/hari/arah

Jumlah total dari lalu lintas harian kendaraan yang ada di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci adalah 6 Kendaraan/hari/arah. Berikut adalah perhitungan dari lalu lintas

- *Foam Tender Type IV*

$$LHR_{(Permulaan\ UR)} = \sum LHR_{Foam\ Tender\ Type\ IV\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2 \times (1 + 0,05)^1 = 2,1\ \text{Kendaraan}$$

- *Foam Tender Type V*

$$LHR_{(Permulaan\ UR)} = \sum LHR_{Foam\ Tender\ Type\ V\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2 \times (1 + 0,05)^1 = 2,1\ \text{Kendaraan}$$

- Ambulance

$$LHR_{(Permulaan\ UR)} = \sum LHR_{Ambulance\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2 \times (1 + 0,05)^1 = 2,1\ \text{Kendaraan}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas harian rata-rata pada awal umur rencana adalah 2,1 kendaraan. Berikut adalah perhitungan dari lalu lintas harian rata – rata pada akhir umur rencana.

- *Foam Tender Type IV*

$$LHR_{(Akhir\ UR)} = \sum LHR_{Foam\ Tender\ Type\ IV\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2,1 \times (1 + 0,05)^{20} = 5,57\ \text{Kendaraan}$$

- *Foam Tender Type V*

$$LHR_{(Akhir\ UR)} = \sum LHR_{Foam\ Tender\ Type\ V\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2,1 \times (1 + 0,05)^{20} = 5,57\ \text{Kendaraan}$$

- Ambulance

$$LHR_{(Akhir\ UR)} = \sum LHR_{Ambulance\ (data)} \times (1 + i)^n$$

$$LHR = 2,1 \times (1 + 0,05)^{20} = 5,57\ \text{Kendaraan}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas harian rata-rata pada akhir umur rencana adalah 5,57 kendaraan

Menentukan Angka Ekuivalen

Berikut ini merupakan angka ekuivalen pada masing masing kendaraan.

- *Foam Tender Type IV* 3 as 20 ton
 $(5 + 15) = 0,1410 + 0,982 = 1,1230$

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

- *Foam Tender Type V* 2 as 15 ton
(5 + 10) = 0,1410 + 0,1940
= 0,3350
- *Ambulance* 2 ton
(1 + 1) = 0,0002 + 0,0002
= 0,0004

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk angka ekivalen pada kendaraan *foam tender type IV* adalah 1,1230. Angka ekivalen pada kendaraan *foam tender type V* adalah 0,3350 dan angka ekivalen pada kendaraan *ambulance* adalah 0,0004.

Menentukan Lintas Ekivalen Permulaan

Dalam menentukan lintas ekivalen permulaan (LEP) dapat dihitung sebagai berikut.

- *Foam Tender Type IV* 3 as 20 ton
 $LEP = LHR_{(Permulaan (UR))} \times C \times E$
 $LEP = 2,1 \times 1 \times 1,1230$
= 2,2583
- *Foam Tender Type V* 2 as 15 ton
 $LEP = LHR_{(Permulaan (UR))} \times C \times E$
 $LEP = 2,1 \times 1 \times 0,3350$
= 0,7035
- *Ambulance* 2 ton
 $LEP = LHR_{(Permulaan (UR))} \times C \times E$
 $LEP = 2,1 \times 1 \times 0,0004$
= 0,00084
 $LEP \text{ total} = LEP \text{ FT Type IV} + LEP \text{ FT Type V} + LEP \text{ Ambulance}$
 $LEP \text{ total} = 2,2583 + 0,7035 + 0,00084$
 $LEP \text{ total} = 2,96264$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas ekivalen permulaan (LEP) adalah 2,96264.

Menentukan Lintas Ekivalen Akhir

Dalam menentukan lintas ekivalen akhir (LEA) dapat dihitung sebagai berikut.

- *Foam Tender Type IV* 3 as 20 ton
 $LEA = LHR_{(Akhir (UR))} \times C \times E$
 $LEA = 5,57 \times 1 \times 1,1230$
 $LEA = 6,257$
- *Foam Tender Type V* 2 as 15 ton
 $LEA = LHR_{(Akhir (UR))} \times C \times E$
 $LEA = 5,57 \times 1 \times 0,3350$
 $LEA = 1,866$
- *Ambulance* 2 ton
 $LEA = LHR_{(Akhir (UR))} \times C \times E$

$$LEA = 5,57 \times 1 \times 0,0004$$

$$LEA = 0,007577$$

$$LEA \text{ total} = LEA \text{ FT Type IV} + LEA \text{ FT}$$

Type V + LEA Ambulance

$$LEA \text{ total} = 6,257 + 1,866 + 0,0075777$$

$$LEA \text{ total} = 8,1314$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas ekivlaen akhir (LEA) adalah 8,1314.

Menentukan Lintas Ekivalen Tengah

Dalam menentukan lintas ekivalen tengah (LET) dapat dihitung sebagai berikut.

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$$

$$LET = \frac{1}{2} (2,96264 + 8,1314)$$

$$LET = \frac{1}{2} (11,0941)$$

$$LET = 5,5$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas ekivlaen tengah (LET) adalah 5,5.

Menentukan Lintas Ekivalen Rencana

Dalam menentukan lintas ekivalen rencana (LER) dapat dihitung sebagai berikut.

$$LER = LET \times FP$$

$$FP = \frac{UR}{10}$$

$$FP = \frac{20}{10}$$

$$= 2$$

$$LER = LET \times FP$$

$$LER = 5,5 \times 2$$

$$LER = 11$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapatkan hasil untuk lintas ekivlaen rencana (LER) adalah 11.

Menentukan Faktor Regional

Untuk faktor regional (FR) dapat dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut ini untuk menentukan presentase dari kendaraan berat yang melintas .

$$\frac{\text{Jumlah Kendaraan Berat}}{\text{Jumlah Kendaraan}} \times 100 \%$$

$$\frac{2}{3} \times 100 \% = 66,7 \%$$

Maka dari dari curah hujan di kabupaten kerinci yang terdapat pada lampiran D untuk presentase kendaraan berat sebesar 66,7% maka berdasarkan tabel 2.5 faktor regional berdasarkan data curah hujan maka kategori iklim tergolong dalam dalam kategori iklim II > 900 mm/ tahun, kelandaian I < 6% dan presentase kendaraan berat > 30% dengan faktor regional 2,0.

Menentukan Nilai Indeks Tebal Perkerasan

Dalam menentukan nilai indeks tebal perkerasan jalan pada perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK dapat ditentukan dengan nomogram dengan data sebagai berikut.

- IP_t = 2,0
- IP₀ = 3,9-3,5
- CBR = 6%
- DDT = 5
- FR = 2,0
- LER = 11

Untuk menentukan nilai ITP dari data di atas maka dapat ditentukan menggunakan nomogram pada lampiran F. Berdasarkan nomogram indeks tebal perkerasan (ITP) di atas maka didapatkan nilai ITP adalah 5,7.

Rencana Struktur Perkerasan Acces road Kendaraan PKP-PK

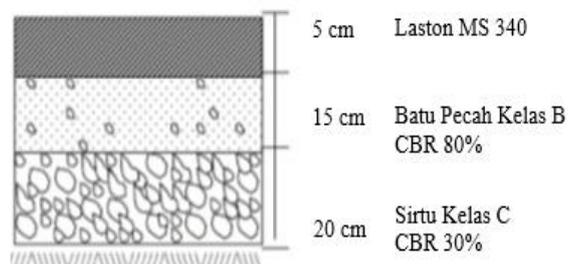
Susunan perkerasan dari perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK dapat ditentukan berdasarkan koefisien relative yang terdapat pada tabel 2.8 dengan susunan perkerasan sebagai berikut.

- A. Lapis permukaan (*surface course*) menggunakan bahan lapis aspal beton (LASTON) dengan MS 340, koefisien kekuatan relatif (a1) adalah 0,30.
- B. Lapis pondasi atas (*base course*) menggunakan bahan batu pecah kelas B dengan nilai CBR 80% koefisien kekuatan relatif (a2) adalah 0,13.
- C. Lapis pondasi bawah (*sub base course*) menggunakan bahan sirtu kelas C

dengan nilai CBR 30% koefisien kekuatan relative (a3) adalah 0,11.

Menentukan tebal perkerasan dengan menggunakan perhitungan sebagai rumus sebagai berikut.

$$ITP = (a_1 \cdot D_1) + (a_2 \cdot D_2) + (a_3 \cdot D_3)$$



Gambar 4. 1 Tebal Struktur Perkerasan Metode Analisa Komponen

Berdasarkan tabel batas – batas minimum tebal lapis perkerasan permukaan (tabel 2.9) dan tabel batas – batas minimum tebal lapis perkerasan pondasi atas (tabel 2.10) maka untuk tiap tiap lapisan tebal lapis perkerasannya adalah sebagai berikut.

A. Lapis Permukaan (D1)

Tebal lapis perkerasan permukaan (D1) dengan nilai ITP sebesar 5,7 maka berdasarkan tabel 2.9 didapatkan tebal minimum lapis permukaan adalah 5 cm.

B. Lapis Pondasi Atas (D2)

Tebal perkerasan lapis pondasi atas (D2) dengan nilai ITP sebesar 5,7 maka berdasarkan tabel 2.10 didapatkan tebal minimum lapis pondasi atas adalah 15 cm.

C. Lapis Pondasi Bawah

Tebal perkerasan lapis pondasi bawah (D3) dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut.

$$ITP = (a_1 \cdot D_1) + (a_2 \cdot D_2) + (a_3 \cdot D_3)$$

$$5,7 = (0,30 \times 5) + (0,13 \times 15) + (0,11 \times D_3)$$

$$5,7 = 1,5 + 1,95 + 0,11 D_3$$

$$D_3 = \frac{5,7 - 3,45}{0,11}$$

$$D_3 = 20,4 \text{ cm}$$

$$D_3 = 20 \text{ cm}$$

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

Dari perhitungan diatas didapatkan untuk tebal minimal dari lapis pondasi bawah adalah 10 cm. Maka untuk total keseluruhan tebal perkerasan dari *access road* kendaraan PKP-PK dapat ditentukan sebagai berikut.

$$D1 + D2 + D3 \\ 5 + 15 + 20 = 40 \text{ cm}$$

Metode AASHTO 1993

Menentukan tebal perkerasan pada perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci selain menggunakan metode “SNI 1732-1989-F” juga menggunakan metode “AASHTO 1993” untuk perhitungan dari metode AASHTO 1993 sebagai berikut.

Data Perencanaan

Pada perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo didapatkan beberapa data perencanaan adalah sebagai berikut.

- A. Umur Rencana
Penentuan umur rencana (UR) yaitu sebesar 20 tahun.
- B. Faktor Distribusi Arah
Pada perencanaan nilai dari faktor distribusi arah (DD) yaitu sebesar 0,5.
- C. Faktor Distribusi Lajur
Faktor distribusi lajur (DL) pada perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci yaitu sebesar 100%.
- D. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas
Menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas (LL) yaitu berdasarkan pada lampiran C menunjukkan bahwa lali lintas kendaraan opsional PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci mengalami pertumbuhan yaitu sebesar 5%.
- E. Volume Kendaraan Rencana

Tabel 4.1 Volume Kendaraan Rencana

No	Jenis	Jumlah
1	Ambulance	2

2	Foam Tender Type IV	2
3	Foam Tender Type V	2

F. Kendaraan Rencana

Kendaraan yang direncanakan melintasi pada perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK dapat ditunjukkan seperti berikut ini.

Tabel 4.2 Jenis Kendaraan Rencana

Jenis Kendaraan	Berat (ton)
Ambulance	2
Foam Tender Type IV	20
Foam Tender Type V	15

Menentukan Reliabilitas dan Simpangan Baku

Menentukan nilai reliabilitas dan simpangan baku berdasarkan dari jenis jalan yang akan direncanakan. Untuk perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci berdasarkan tabel 2.11 tergolong dalam jalan arteti dimana nilai reliabilitas(R) adalah 80 dan untuk berdasarkan tabel 2.12 nilai dari simpangan baku (Z_R) adalah -0,841 dan nilai S_0 adalah 0,4.

Menentukan Service Ability

Menurut AASHTO 1993 untuk nilai dari intinial serviceability (P_0) adalah 4 dan untuk terminal serviceability (P_t) adalah 2. Maka perhitungan nilai dari ΔPSI sebagai berikut.

$$\Delta PSI = P_0 - P_t$$

$$\Delta PSI = 4 - 2$$

$$\Delta PSI = 2$$

Menentukan Beban Sumbu Kendaraan

Menentukan beban sumbu kendaraan pada kendaraan rencana sebagai berikut.

- a. Ambulance (2 ton)

Beban sumbu roda depan = berat kendaraan x 50 %

$$\frac{50}{100} \times 2 = 1$$

$$Sb1 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = \left(\frac{1}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = 0,001176$$

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

Beban sumbu roda belakang = berat kendaraan
x 50%

$$\frac{50}{100} \times 2 = 1$$

$$Sb2 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = \left(\frac{1}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = 0,001176$$

$$ESAL = Sb1 + Sb2$$

$$ESAL = 0,001176 + 0,001176$$

$$ESAL = 0,0024$$

b. Foam Tender Type V (15 ton)

Beban SR Depan = berat kendaraan x 25 %

$$\frac{25}{100} \times 15 = 3,75$$

$$Sb1 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = \left(\frac{3,75}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = 0,232$$

Beban SR Belakang = berat kendaraan x 75%

$$\frac{75}{100} \times 15 = 11,25$$

$$Sb2 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = \left(\frac{11,25}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = 3,612$$

$$ESAL = Sb1 + Sb2$$

$$ESAL = 0,232 + 3,612$$

$$ESAL = 3,845$$

c. Foam Tender Type IV (20 ton)

Beban sumbu roda depan = berat
kendaraan x 25 %

$$\frac{25}{100} \times 20 = 5$$

$$Sb1 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = \left(\frac{5}{5,40} \right)^4$$

$$Sb1 = 0,735$$

Beban sumbu roda belakang = berat kendaraan
x 75%

$$\frac{75}{100} \times 20 = 15$$

$$Sb2 = \left(\frac{\text{Berat roda depan}}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = \left(\frac{15}{5,40} \right)^4$$

$$Sb2 = 11,418$$

$$ESAL = Sb1 + Sb2$$

$$ESAL = 0,735 + 11,418$$

$$ESAL = 12,153$$

ESAL total = ESAL Ambulance +
ESAL FT Type IV + ESAL Type V

$$ESAL \text{ total} = 0,0024 + 3,845 + 12,153$$

$$ESAL \text{ total} = 16$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka
diadaptasikan data untuk beban sumbu
kendaraan pada kendaraan adalah sebagai
berikut.

Tabel 4.3 Beban Sumbu Kendaraan (ESAL)

Jenis Kendaraan	ESAL
Ambulance	0,0024
Foam Tender Type IV	3,845
Foam Tender Type V	12,153
Total	16

Menentukan Lalu Lintas Pada Lajur Rencana

Menentukan lalu lintas pada lajur
rencana ($\hat{W}18$) dapat ditentukan dengan
perhitungan sebagai berikut.

A. Ambulance

Jumlah 2 kendaraan perhari. Untuk nilai
dasi ESAL pada kendaraan ambulance
yaitu 0,0024 maka perhitungannya sebagai
berikut.

$$\hat{W}18 = \text{Jumlah kendaraan} \times \text{ESAL} \times 365$$

$$\hat{W}18 = 2 \times 0,0024 \times 365$$

$$\hat{W}18 = 1,717$$

B. Foam Tender Type V

Jumlah 2 kendaraan perhari. Untuk nilai
dasi ESAL pada kendaraan ambulance
yaitu 3,845 maka perhitungannya sebagai
berikut.

$$\hat{W}18 = \text{Jumlah kendaraan} \times \text{ESAL} \times 365$$

$$\hat{W}18 = 2 \times 3,845 \times 365$$

$$\hat{W}18 = 2807,152$$

C. Foam Tender Type IV

Jumlah 2 kendaraan perhari. Untuk nilai
dasi ESAL pada kendaraan ambulance
yaitu 12,153 maka perhitungannya sebagai
berikut.

$$\hat{W}18 = \text{Jumlah kendaraan} \times \text{ESAL} \times 365$$

$$\hat{W}18 = 2 \times 12,513 \times 365$$

$$\hat{W}18 = 8871,987$$

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan $\hat{W}18$

Jenis Kendaraan	$\hat{W}18$
Ambulance	1,717
Foam Tender Type IV	2807,152
Foam Tender Type V	8871,987

Menentukan Faktor Pertumbuhan

Menentukan faktor pertumbuhan (G) dari lau lintas kendaraan rencana dengan pertumbuhan lalu lintas (g) sebesar 5% dan untuk umur rencana y 20 tahun. Maka untuk faktor pertumbuhan (G) dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$G = \frac{(1+g)^n - 1}{g}$$

$$G = \frac{(1+5)^{20} - 1}{5}$$

$$G = 33,065954$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Faktor Pertumbuhan

Jenis Kendaraan	Faktor Pertumbuhan (G)
Ambulance	33,065954
Foam Tender Type IV	33,065954
Foam Tender Type V	33,065954

Menentukan Beban Gandar Standar Kumulatif Selama UR

Menentukan beban gandar standar kumulatif selama umur rencana dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut.

A. Ambulance

Menentukan beban gandar standar kumulatif selama umur rencana pada ambulance dapat dihitung sebagai berikut.

$$W_t = DD \times DL \times \hat{W}18 \times G$$

$$W_t = 0,5 \times 100\% \times 1,717 \times 33,065954$$

$$W_t = 28,387$$

B. Foam Tender Type V

Menentukan beban gandar standar kumulatif selama umur rencana pada *foam*

tender type v dapat dihitung sebagai berikut.

$$W_t = DD \times DL \times \hat{W}18 \times G$$

$$W_t = 0,5 \times 100\% \times 2807,152 \times 33,065954$$

$$W_t = 46410,584$$

C. Foam Tender Type IV

Menentukan beban gandar standar kumulatif selama umur rencana pada *foam tender type iv* dapat dihitung sebagai berikut.

$$W_t = DD \times DL \times \hat{W}18 \times G$$

$$W_t = 0,5 \times 100\% \times 8871,987 \times 33,065954$$

$$W_t = 146680,365$$

Untuk total keseluruhan dari beban gandar standar kumulatif selama umur rencana (W_t) dan $\text{Log}_{10} W_t$ sebagai berikut.

$$\text{Total } W_t = W_t \text{ Ambulance} + W_t \text{ FT Type V} + W_t \text{ FT Type V}$$

$$\text{Total } W_t = 28,387 + 46410,584 + 144680,365$$

$$\text{Total } W_t = 193119,34$$

$$\text{Log}_{10} W_t = 5,3$$

Menentukan Struktur Perkerasan

Susunan perkerasan dari perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK dapat ditentukan berdasarkan koefisien relative yang terdapat pada tabel 2.8 dengan susunan perkerasan sebagai berikut.

A. Lapis permukaan (*surface course*)

menggunakan bahan lapis aspal beton (LASTON) dengan MS 340 koefisien kekuatan relatif (a1) adalah 0,30..

B. Lapis pondasi atas (*base course*)

menggunakan bahan batu pecah kelas B dengan nilai CBR 80% koefisien kekuatan relatif (a2) adalah 0,13.

C. Lapis pondasi bawah (*sub base course*)

menggunakan bahan sirtu kelas C dengan nilai CBR 30% koefisien kekuatan relative (a3) adalah 0,11.

D. Lapis tanah dasar yang berupa tanah lunak dengan nilai CBR yaitu sebesar 6%.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

Menentukan MR Tanah Dasar

Untuk menentukan nilai dari modulus resilien (MR) tanah dasar dapat diperoleh dari perhitungan berikut ini.

A. Batu Pecah Kelas B

Untuk menentukan modulus resilien (MR) dari struktur batu pecah kelas A dengan nilai CBR 80% adalah sebagai berikut.

$$MR = 1500 \times CBR$$

$$MR = 1500 \times 80$$

$$MR = 120.000$$

B. Sirtu Kelas C

Untuk menentukan modulus resilien (MR) dari struktur sirtu kelas B dengan nilai CBR 30% adalah sebagai berikut.

$$MR = 1500 \times CBR$$

$$MR = 1500 \times 30$$

$$MR = 45.000$$

C. Tanah Dasar

Untuk menentukan modulus resilien (MR) dari struktur tanah dasar dengan nilai CBR 6% adalah sebagai berikut.

$$MR = 1500 \times CBR$$

$$MR = 1500 \times 6$$

$$MR = 9.000$$

Menentukan Nilai Structural Number

Menentukan nilai dari structural number (SN) pada perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK di Bandara Udara Depati Parbo Kerinci menggunakan cara *goal seek* pada Microsoft Excel. Didapatkan nilai structural number (SN) adalah sebagai berikut.

$$SN1 = 0,68$$

$$SN2 = 1,14$$

$$SN2 = 2,22$$

Setelah didapatkan nilai structural number (SN) untuk tiap tiap lapisan perkerasan maka dilakukan pengecekan sebagai berikut.

$$SN 1 = 0,68$$

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10} Wt &= -0,841 \times 0,4 + 9,36 \text{Log}_{10}(0,68 + 1) \\ &- 0,20 + \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{2}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{[0,68 + 1]^{5,19}}} \\ &+ 2,32 \text{Log}_{10}(120000) - 8,07 \end{aligned}$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,284$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,3$$

$$5,3 = 5,3 \text{ (OK)}$$

$$SN2 = 1,14$$

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10} Wt &= ZR \times S0 + 9,36 \text{Log}_{10} (SN + 1) \\ &- 0,20 \end{aligned}$$

$$+ \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{[SN + 1]^{5,19}}}$$

$$+ 2,32 \text{Log}_{10}(MR) - 8,07$$

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10} Wt &= -0,841 \times 0,4 \\ &+ 9,36 \text{Log}_{10}(1,14 + 1) - 0,20 \\ &+ \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{2}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{[1,14 + 1]^{5,19}}} \\ &+ 2,32 \text{Log}_{10}(45000) - 8,07 \end{aligned}$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,284$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,3$$

$$5,3 = 5,3 \text{ (OK)}$$

$$SN3 = 2,22$$

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10} Wt &= ZR \times S0 + 9,36 \text{Log}_{10} (SN + 1) \\ &- 0,20 + \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{[SN + 1]^{5,19}}} \\ &+ 2,32 \text{Log}_{10}(MR) - 8,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10} Wt &= -0,841 \times 0,4 \\ &+ 9,36 \text{Log}_{10}(2,22 + 1) - 0,20 \\ &+ \frac{\text{Log}_{10} \left[\frac{2}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{[2,22 + 1]^{5,19}}} \\ &+ 2,32 \text{Log}_{10}(150000) - 8,07 \end{aligned}$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,282$$

$$\text{Log}_{10} Wt = 5,3$$

$$5,3 = 5,3 \text{ (OK)}$$

Menentukan Tebal Struktur Perkerasan

Menentukan tebal struktur perkerasan pada setiap lapisan seperti berikut ini.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

A. Tebal Lapis Permukaan

Untuk menentukan tebal struktur lapis permukaan adalah sebagai berikut.

$$a1 = 0,3$$

$$SN1 = 0,68$$

$$D1 = \frac{SN1}{a1}$$

$$D1 = \frac{0,68}{0,3}$$

$$D1 = 2,27 \text{ inch}$$

$$D1 = 5,76 \text{ cm}$$

$$D1 = 6 \text{ cm}$$

$$D1 > D_{min}$$

$$D \text{ pakai} = 6 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka tebal struktur lapis permukaan yaitu sebesar 6 cm.

B. Tebal Lapis Pondasi Atas

Untuk menentukan tebal struktur lapis pondasi atas adalah sebagai berikut.

$$a2 = 0,13$$

$$SN2 = 1,14$$

$$a1 = 0,3$$

$$SN1 = 0,68$$

$$m2 = 1$$

$$D1 = 6$$

$$D2 = \frac{SN2 - a1 \cdot D1}{a2 \cdot m2}$$

$$D2 = \frac{1,14 - 0,13 \cdot \left(\frac{6}{2,54}\right)}{0,13 \cdot 1}$$

$$D2 = 3,34 \text{ inch}$$

$$D2 = 8,5 \text{ cm}$$

$$D2 = 9 \text{ cm}$$

$$D2 < D_{min}$$

$$D \text{ pakai} = 10 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka didapatkan nilai untuk tebal struktur lapis pondasi atas yaitu sebesar 9 cm. Karena tebal lapis pondasi atas berdasarkan perhitungan kurang dari batas minimal maka untuk tebal lapis perkerasan yang digunakan adalah tebal lapis perkerasan minimal sebesar 10 cm.

C. Tebal Lapis Pondasi Bawah

Untuk menentukan tebal struktur lapis pondasi bawah adalah sebagai berikut.

$$a2 = 0,13$$

$$a1 = 0,3$$

$$m3 = 1$$

$$m2 = 1$$

$$D1 = 6$$

$$D2 = 10 \text{ cm}$$

$$a3 = 0,11$$

$$SN3 = 2,22$$

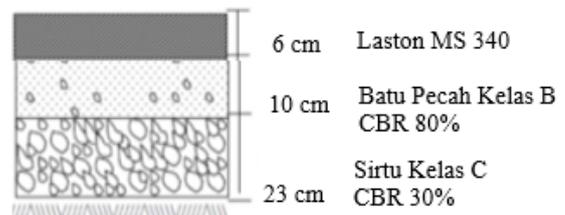
$$D3 = \frac{SN3 - (a1 \cdot D1 + a2 \cdot m2 \cdot D2)}{a3 \cdot m3}$$

$$D3 = \frac{2,22 - (0,3 \cdot \left(\frac{6}{2,54}\right) + 0,13 \cdot 1 \cdot \left(\frac{10}{2,54}\right))}{0,11 \cdot 1}$$

$$D3 = 9,04 \text{ inch}$$

$$D3 = 22,97 \text{ cm}$$

$$D3 = 23 \text{ cm}$$



Gambar 4. 2 Tebal Perkerasan Metode AASHTO 1993

RENCANA ANGGARAN BIAYA

Menentukan rencana anggaran biaya (RAB) untuk perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK. Standart harga digunakan pada rencan anggaran biaya (RAB) perencanaan *access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci yaitu menggunakan harga satuan dari Kabupaten Kerinci tahun 2021. Berikut ini adalah hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB).

Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN KEGIATAN	VOL	STN	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
	Papan Nama Proyek	1,00	Ls	1.128.281,42	1.128.281,42
	Dokumentasi dan Pelaporan	1,00	Ls	5.500.000,00	5.500.000,00
	Pengukuran	891,50	M ³	11.153,72	9.823636,11
	Direksi Keet dan Gudang Kerja	60,00	M ³	477.977,39	28.678.655,19
	Mobilisasi dan Demobilisasi Alat	1,00	Ls	30.000.000,00	30.000.000,00
	Total Pekerjaan I				75.217.000,90
II	PEKERJAAN ACCESS ROAD				
	Galian Tanah	445,75	M ³	274.312,52	120.800.377,58
	Urugan dan Pematatan Tanah	89,15	M ³	652.229,18	57.455.085,00
	Lapis Pondasi Bawah	178,30	M ³	527.596,18	92.963.066,99
	Lapis Pondasi Atas	133,73	M ³	831.170,07	109.807.955,73
	Lapis Prime Coat	891,50	M ²	61.486,83	54.154.522,49
	Lapis Aspal	44,58	M ³	12.751.057,34	561.524.687,41
	Total Pekerjaan II				999.688.695,20
	JUMLAH AKHIR				1.071.885.696,10
	PPN (10%)				107.188.569,61
	TOTAL AKHIR				1.179.074.265,71
	DIBULATKAN				1.179.075.000,00
	TERBILANG : SATU MILYAR SERATUS TUJUH PULUH SEMBILAN JUTA TUJUH PULUH LIMA RIBU RUPIAH .-				

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil perhitungan dari perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK dengan metode analisa komponen dan AASHTO 1993 untuk tebal lapis perkerasannya adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 2 Hasil Perhitungan Analisa komponen

Struktur	Tebal (cm)
Lapis Permukaan	5
Lapis Pondasi Atas	15
Lapis Pondasi Bawah	20

Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan AASHTO 1993

Struktur	Tebal (cm)
Lapis Permukaan	6
Lapis Pondasi Atas	10
Lapis Pondasi Bawah	23

2. Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya untuk perencanaan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci didapatkan hasil sebesar Rp. 1.179.075.000,00 (Satu Milyar Seratus Tujuh Puluh Sembilan Juta Tujuh Puluh Lima Ribu Rupiah).

Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan, maka didapatkan saran-saran sebagai berikut ini.

1. Agar segera terealisasinya pembuatan *flexible pavement access road* kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci untuk menunjang kinerja operasional bagi PKP-PK.
2. Dengan adanya perencanaan *access road* untuk kendaraan PKP-PK di Bandar

Udara Depati Parbo Kerinci agar para personil PKP-PK dapat memenuhi *repon time* untuk menangani kecelakan penerbangan atau kejadian yang tidak diinginkan.

3. Agar data-data yang sudah diperoleh berdasarkan perhitungan untuk terus dikembangkan di masa yang akan datang agar menjadikan Bandar Udara Depati Parbo Kerinci sebagai bandar udara yang jauh lebih baik dalam hal fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AASHTO. 1993. *Guide for Design of Pavement Structure, The American Association of State Highway and Transportation Officials*, Washington D.C. ISBN: 1-56051-055-2.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum. 1989. "Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen", SNI 1732 – 1989 – F, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [3] Direktur Jenderal Perhubungan Udara. 2015. KP 14 TAHUN 2015, Tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 Volume IV Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK). Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- [4] Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP 347/XII/1999 Tentang Standar Rancang Bangun Dan/Atau Rekeyasa Fasilitas Dan Peralatan Bandar Udara.
- [5] Muhammad Djaya Bakri. 2020. Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode AASHTO 1993 Pada Pembangunan Jalan Lingkungan Baru Dalam Kawasan Kampus Universitas Borneo Tarakan.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

- [6] Permana, Adi. 2015. Perencanaan tebal perkerasan pada perpanjangan jalan inspeksi di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu.
- [7] Rulhendri, Nuardiansyah. 2020. Perencanaan Perkerasan dan Peningkatan Geometrik Jalan di Sukabumi.
- [8] Undang-Undang Republik Indonesia. 2009. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan.
- [9] Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas III Bandar Udara Depati Parbo Kerinci. (2020). Pedoman Pengoperasian Bandar Udara (Aerodrome Manual). Kerinci: Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas III Depati Parbo Kerinci.
- [10] Umamul Husen, Ir. Darmadi, MT. 2017. Analisis Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Jalan Inspeksi (*Check Road*) Perimeter Selatan Di Bandara Soekarno-Hatta, Tangerang Banten.