

**PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN
TAXIWAY CHARLIE DAN *DELTA* GUNA MELAYANI
PESAWAT A330 DENGAN BEBAN MTOW DI BANDAR
UDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARMASIN
KALIMANTAN SELATAN**

PROYEK AKHIR



Oleh :

ANDIKA RAVIF FIRMAN HAKIM
NIT. 30722003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN
TAXIWAY CHARLIE DAN *DELTA* GUNA MELAYANI
PESAWAT A330 DENGAN BEBAN MTOW DI BANDAR
UDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARMASIN
KALIMANTAN SELATAN**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) Pada Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan



Oleh :

ANDIKA RAVIF FIRMAN HAKIM
NIT. 30722003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN *TAXIWAY CHARLIE* DAN *DELTA* GUNA MELAYANI PESAWAT A330 DENGAN BEBAN MTOW DI BANDAR UDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARMASIN KALIMANTAN SELATAN

Disusun Oleh :

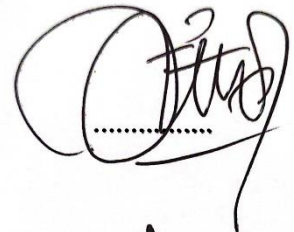
Andika Ravif Firman Hakim
NIT. 30722003

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 2 Juli 2025

Disetujui oleh :

Pembimbing I : FAHRUR ROZI, ST., M.Sc
NIP. 19790620 200812 1 001



Pembimbing II : Dr. Ir. SITI FATIMAH, MT
NIP. 19660214 199003 2 001



LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN *TAXIWAY*
CHARLIE DAN *DELTA* GUNA MELAYANI PESAWAT A330 DENGAN
BEBAN MTOW DI BANDAR UDARA SYAMSUDIN NOOR
BANJARMASIN KALIMANTAN SELATAN

Oleh :

Andika Ravif Firman Hakim
NIT. 30722003

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 17 Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : AGUS TRIYONO S.T., M.T
NIP. 19850225 201012 1 001

2. Sekretaris : RANATIKA PURWAYUDHANINGSARI, S.T., M.T
NIP. 19860707 201012 2 004

3. Anggota : FAHRUR ROZI, ST., M.Sc
NIP. 19790620 200812 1 001



Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan



LINDA WINIASRI S.Psi, M.Sc
NIP. 19781028 200502 2 001

ABSTRAK

PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN *TAXIWAY CHARLIE* DAN *DELTA* GUNA MELAYANI PESAWAT A330 DENGAN BEBAN MTOW DI BANDAR UDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARMASIN KALIMANTAN SELATAN

Oleh :

Andika Ravif Firman Hakim
NIT. 30722003

Bandar Udara Syamsudin Noor adalah bandar udara yang melayani wilayah Banjarbaru di Kalimantan Selatan, Indonesia. Dengan kondisi *taxiway* saat ini, pesawat A330-300 sebagai pesawat kritis hanya dapat menggunakan *taxiway charlie* dan belum dapat beroperasi dengan beban maksimum (MTOW), sehingga pesawat tujuan Jeddah, Arab Saudi harus transit terlebih dahulu di Aceh untuk mengisi bahan bakar, mengingat peruntukan Bandar Udara Syamsudin Noor untuk dapat melayani penerbangan langsung ke Jeddah atau Madinah. Oleh karena itu, direncanakan peningkatan kemampuan perkerasan PCN pada *taxiway charlie* dan *delta* agar memenuhi persyaratan operasional pesawat haji A330-300.

Dari permasalahan diatas dilakukan perhitungan untuk menentukan tebal *overlay* pada *taxiway charlie dan delta*. Adapun data yang dibutuhkan untuk mengolah yaitu meliputi data CBR tanah dasar, pesawat udara rencana, dan pergerakan tahunan pesawat di Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin. Metode perhitungan desain tebal perkerasan untuk peningkatan PCN ini menggunakan software FAARFIELD 2.1 dan COMFAA 3.0 untuk menentukan nilai PCN.

Dari hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan, didapat tebal *overlay* sebesar 10 cm untuk *taxiway charlie* dan tebal *overlay* 19 cm untuk *taxiway delta*. Serta didapat nilai PCN 75 untuk *taxiway charlie* dan nilai PCN 70 untuk *taxiway delta*, sehingga mampu menopang pesawat kritisnya yaitu A330-300 dengan nilai ACN 61. Hasil perhitungan tebal *overlay taxiway charlie dan delta* ini direncanakan untuk total RAB (rencana anggaran biaya) sejumlah Rp. 10.449.400.000,-.

Kata kunci : Bandar Udara, *Taxiway*, *Overlay*, RAB, *Software* FAARFIELD 2.1 dan COMFAA 3.0

ABSTRACT

OVERLAY PLANNING FOR THE IMPROVEMENT OF PCN ON TAXIWAYS CHARLIE AND DELTA TO ACCOMMODATE A330 AIRCRAFT WITH MTOW LOAD AT SYAMSUDIN NOOR AIRPORT, BANJARMASIN, SOUTH KALIMANTAN.

By :

Andika Ravif Firman Hakim
NIT. 30722003

Syamsudin Noor Airport is an airport serving the Banjarbaru area in South Kalimantan, Indonesia. With the current taxiway conditions, A330-300 aircraft as critical aircraft can only use Taxiway Charlie and cannot yet operate at maximum load (MTOW), so aircraft bound for Jeddah, Saudi Arabia must first transit in Aceh to refuel, considering the designation of Syamsudin Noor Airport to be able to serve direct flights to Jeddah or Medina. Therefore, it is planned to increase the PCN pavement capacity on taxiway charlie and delta to meet the operational requirements of the A330-300 hajj aircraft.

Based on the aforementioned issues, calculations are conducted to determine the required overlay thickness for taxiway charlie and delta. The necessary data for analysis include subgrade CBR values, the designated aircraft type, and the annual aircraft movements at Syamsudin Noor Airport, Banjarmasin. The pavement thickness design for the PCN upgrade is carried out using FAARFIELD version 2.1, while the PCN value is determined using COMFAA version 3.0.

From the results of the analysis and calculations that have been carried out, the overlay thickness is 10 cm for taxiway charlie and the overlay thickness is 19 cm for taxiway delta. And the PCN value is 75 for taxiway charlie and the PCN value is 70 for taxiway delta, so that it is able to support its critical aircraft, namely the A330-300 with an ACN value of 61. The results of the calculation of the overlay thickness of taxiway charlie and delta are planned for a total RAB (budget plan) of Rp. 10.449.400.000,-.

Keywords : Airport, Taxiway, Overlay, RAB, FAARFIELD 2.1 and COMFAA 3.0 software

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andika Ravif Firman Hakim
NIT : 30722003
Program Studi : D3 Teknik Bangunan dan Landasan
Judul Proyek Akhir : Perencanaan *Overlay* Untuk Peningkatan PCN
Taxiway Charlie Dan *Delta* Guna Melayani Pesawat
A330 Dengan Beban MTOW Di Bandar Udara
Syamsudin Noor Banjarmasin Kalimantan Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya,
Yang membuat pernyataan

(materai Rp 10.000,00)

Andika Ravif Firman Hakim
NIT 30722003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena dengan berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik.

Proyek Akhir yang berjudul **“PERENCANAAN *OVERLAY* UNTUK PENINGKATAN PCN *TAXIWAY CHARLIE* DAN *DELTA* GUNA MELAYANI PESAWAT A330 DENGAN BEBAN MTOW DI BANDAR UDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARMASIN KALIMANTAN SELATAN”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam penyusunan Proyek Akhir, tentu tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Ibu Linda Winiasri, S.Psi., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Fahrur Rozi, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dan memberikan pengarahan serta bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir.
6. Ibu Dr. Ir. Siti Fatimah, MT selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan memberikan pengarahan serta bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir.
7. Bapak Daryanto Ari Prabowo selaku Airport Facilities Department Head Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin.
8. Seluruh dosen Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis.
9. Seluruh pegawai Bandar Udara Syamsudin Noor yang telah memberikan ilmu, saran serta bantuan dalam pemenuhan data bandara terkait penyusunan Proyek Akhir ini.
10. Seluruh rekan-rekan Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan VII yang turut menyumbangkan ide, saran dan kritik serta adik-adik angkatan VIII dan IX yang selalu memberikan dukungan.
11. Tri Akhfiratul Jannah, S.Pd. yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
12. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang juga memberi dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini tentunya masih jauh dari kata sempurna. Sehingga, penulis menerima kritik dan saran seluas-luasnya untuk membangun dan menyempurnakan Proyek Akhir ini yang akan dijadikan evaluasi penulis kedepannya.

Surabaya, 30 Juli 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Andika Ravif Firman Hakim

NIT. 30722003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB 2 LANDASAN TEORI.....	 7
2.1 Pengertian Bandar Udara.....	7
2.2 Fasilitas Sisi Udara	7
2.3 Landas Hubung (<i>Taxiway</i>).....	8
2.4 Karakteristik Pesawat Udara Rencana.....	10
2.5 Jenis Perkerasan <i>Taxiway</i>	11
2.6 Lapis Tambah (<i>Overlay</i>).....	14
2.7 Perencanaan Peningkatan Perkerasan Metode FAA	14
2.7.1 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	14
2.7.2 Ketentuan Pembebanan Pesawat Rencana / Kritis	16
2.7.3 <i>Ekuivalen</i> Pesawat Udara Rencana	17
2.7.4 Perencanaan Tebal Perkerasan metode <i>FAARFIELD</i>	18
2.7.5 Perhitungan PCN Menggunakan COMFAA 3.0	19
2.8 PCN (<i>Pavement Classification Number</i>).....	20
2.9 ACN (<i>Aircraft Classification Number</i>)	21
2.10 Rencana Anggaran Biaya	22
2.11 Penelitian Terdahulu Yang Relevan	23
 BAB 3 METODE PENELITIAN.....	 25
3.1 Bagan Alur Perencanaan	25
3.2 Identifikasi Masalah	26
3.3 Studi Literatur.....	27
3.4 Pengumpulan Data.....	27

3.5 Metode Perencanaan.....	28
3.5.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Metode Manual FAA.....	29
3.5.2 Perhitungan Tebal Perkerasan Metode FAARFIELD	29
3.5.3 Penentuan Nilai PCN Menggunakan Aplikasi COMFAA	30
3.6 Kondisi yang Diharapkan	30
3.7 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	30
3.8 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
 BAB 4 PEMBAHASAN	 33
4.1 Gambaran Umum Perencanaan <i>Taxiway</i>	33
4.2 Data Pendukung Perencanaan <i>Overlay</i>	33
4.2.1 Daya Dukung Tanah / CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	34
4.2.2 Perhitungan Beban Pesawat Udara Terkritis	34
4.2.3 Perhitungan <i>Equivalent Annual Departure</i>	36
4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Metode Manual FAA.....	38
4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan <i>Software FAARFIELD 2.1.1</i>	41
4.4.1 Perencanaan Tebal Perkerasan <i>Taxiway Charlie</i>	42
4.4.2 Perencanaan Tebal Perkerasan <i>Taxiway Delta</i>	45
4.5 Perhitungan PCN Menggunakan Aplikasi COMFAA 3.0.....	46
4.5.1 Perhitungan PCN <i>Taxiway Charlie</i>	47
4.5.2 Perhitungan PCN <i>Taxiway Delta</i>	49
4.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	53
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 <i>Layout Taxiway</i> Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin.....	3
Gambar 2.1 Pesawat Airbus A330-300 Tampak Samping	11
Gambar 2.2 Pesawat Airbus A330-300 Tampak Depan	11
Gambar 2.3 Beban roda pendaratan pesawat udara	17
Gambar 2.4 Tampilan awal <i>software</i> FAARFIELD 2.1	19
Gambar 2.5 <i>Software</i> COMFAA 3.0.....	19
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian	25
Gambar 4.1 Grafik perhitungan tebal <i>subbase</i>	39
Gambar 4.2 Grafik perhitungan tebal slab beton	40
Gambar 4.3 Hasil nilai PCN perhitungan manual FAA.....	41
Gambar 4.4 Tampilan Utama Jendela FAARFIELD 2.1.1	42
Gambar 4.5 Data Eksisting Tebal Perkerasan <i>Taxiway Charlie</i>	43
Gambar 4.6 Data Eksisting Tebal Perkerasan <i>Taxiway Delta</i>	43
Gambar 4.7 Input Data Pesawat pada <i>software</i> FAARFIELD <i>Taxiway Charlie</i> ...	44
Gambar 4.8 Hasil Desain Tebal Minimum <i>Overlay Taxiway Charlie</i>	44
Gambar 4.9 Hasil Desain Tebal Minimum <i>Overlay Taxiway Delta</i>	45
Gambar 4.10 Tampilan Utama Jendela COMFAA 3.0	46
Gambar 4.11 Input Data Pesawat pada <i>software</i> COMFAA 3.0	47
Gambar 4.12 Pengolahan data di <i>Spreadsheet</i> COMFAA <i>Taxiway Charlie</i>	48
Gambar 4.13 Input data CBR dan <i>Evaluation Thickness Taxiway Charlie</i>	48
Gambar 4.14 Hasil Kalkulasi Nilai PCN <i>Taxiway Charlie</i>	49
Gambar 4.15 Pengolahan Input data di <i>Spreadsheet</i> COMFAA <i>Taxiway Delta</i> ...	50
Gambar 4.16 Input data CBR dan <i>Evaluation Thickness Taxiway Delta</i>	50
Gambar 4.17 Hasil Kalkulasi Nilai PCN <i>Taxiway Delta</i>	51
Gambar 4.18 Hasil Rencana Tebal Perkerasan <i>Taxiway Charlie</i>	53
Gambar 4.19 Hasil Rencana Tebal Perkerasan <i>Taxiway Delta</i>	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengelompokan Bandar Udara dan Golongan Pesawat Berdasarkan Kode Referensi Bandar Udara	8
Tabel 2.2 Jarak Aman antara Roda Terluar Pesawat dan Tepi <i>Taxiway</i>	9
Tabel 2.3 Lebar <i>Taxiway</i>	9
Tabel 2.4 Dimensi <i>Taxiway</i>	10
Tabel 2.5 Kategori Daya Dukung Tanah	16
Tabel 2.6 Daftar Konversi Tipe Roda Pendaratan Pesawat	18
Tabel 2.7 Kode Kontruksi Perkerasan	20
Tabel 2.8 Kode Kekuatan CBR.....	20
Tabel 2.9 Kode Tekanan Ban Pesawat.....	21
Tabel 2.10 Kode Metode Penelitian.....	21
Tabel 2.11 <i>Aircraft Classification Number</i>	22
Tabel 2.12 Penelitian Terdahulu yang Relevan	23
Tabel 2.13 Penelitian Terdahulu yang Relevan (lanjutan).....	24
Tabel 3.1 Data Karakteristik Pesawat Rencana	28
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	31
Tabel 3.3 Waktu Penelitian (lanjutan)	32
Tabel 4.1 Jenis pesawat beserta tipe roda dan MTOW	34
Tabel 4.2 Perhitungan <i>Equivalent Annual Departure</i>	36
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Equivalent Annual Departure</i> (lanjutan)	37
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Rencana Tebal Perkerasan Metode Manual FAA	40
Tabel 4.5 Hasil Susunan Perkerasan <i>Taxiway Charlie</i> Metode FAARFIELD	45
Tabel 4.6 Hasil Susunan Perkerasan <i>Taxiway Delta</i> Metode FAARFIELD	45
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Tebal Perkerasan dan Perhitungan Nilai PCN.....	52
Tabel 4.8 Rencana Anggaran Biaya.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. <i>Layout</i> Bandar Udara Syamsudin Noor	A-1
Lampiran B. <i>Layout Taxiway</i> Bandar Udara Syamsudin Noor.....	B-1
Lampiran C. Data Lalu Lintas Pesawat Di Bandar Udara Syamsudin Noor	C-1
Lampiran D. Data Nilai CBR <i>Taxiway</i> Di Bandar Udara Syamsudin Noor.....	D-1
Lampiran E. Potongan Melintang Eksisting <i>Taxiway Charlie</i>	E-1
Lampiran F. Potongan Melintang Eksisting <i>Taxiway Delta</i>	F-1
Lampiran G. Potongan Melintang Rencana <i>Taxiway Charlie</i>	G-1
Lampiran H. Potongan Melintang Rencana <i>Taxiway Delta</i>	H-1
Lampiran I. Analisa Harga Satuan Pekerjaan	I-1
Lampiran J. Keterangan Volume	N-1

DAFTAR PUSTAKA

- Administration, F. A. (1995). Advisory Circular No. 150/5320-6D, Airport Pavement Design and Evaluation. *U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration*, 2–165.
- Administration, F. A. (2009). Advisory Circular No. 150/5320-6E, Airport Pavement Design and Evaluation. *U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration*, 2–124.
- Administration, F. A. (2014). Advisory Circular No. 150/5320-5C, Standardized Method of Reporting Airport Pavement Strength-PCN. *U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration*, 1–113.
- Administration, F. A. (2016). Advisory Circular No. 150/5320-6F, Airport Pavement Design and Evaluation. *U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration*, 1–173.
- Administration, F. A. (2021). Advisory Circular No. 150/5320-6G, Airport Pavement Design and Evaluation. *U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration*, 1–195.
- Alhaqu, I. (2024). Analisis Perhitungan Paved Shoulder Runway Pada Bandar Udara Husein Sastranegara-Bandung. *Teknologi Rekayasa Bandar Udara*, 1–38.
- Ardysyahputra, F., Supriadi, & Rozi, F. (2020). *Perencanaan Konstruksi Rigid Pavement Pada Apron Di Bandar Udara Dewadaru Karimunjawa*. 1–13.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur dengan Metoda Lendutan. *Departemen Pekerjaan Umum*, 1–36.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara. *Departemen Perhubungan*, 1–79.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2023). PR 21 Tahun 2023. *Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR Part 139) Aerodrome Daratan, I*, 1–451.
- Idden Sasauw, J., & Pandey, S. (2020). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara Domine Eduard Osok Di Sorong, Papua Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(4), 1–8. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/28724>
- Indonesia, S. N. (2011). Cara uji CBR (California Bearing Ratio) lapangan. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–16.
- Indonesia, S. N. (2012). Metode uji CBR laboratorium. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–28.
- Kementerian Perhubungan. (2023). *Aerodrome Manual Bandar Udara Syamsudin Noor*, 1–153.
- Kuswati, L. (2022). Landas pacu untuk pesawat tipe airbus a320-200 landas pacu untuk pesawat tipe airbus a320-200, 1-112.
- Maulan, N. (2020). *Perencanaan Apron Di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci*. 1–15.
- Meliala, A. P. (2024). Analisis Rencana Penambahan Tahap 1 Taxiway Alpha dan

- Bravo Menggunakan Perkerasan Rigid Pavement Di Bandara Internasional Kualanamu. *Teknologi Rekayasa Bandar Udara*, 1–63.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 78 Tahun 2014 Tentang Standar Biaya Di Lingkungan Kementerian Perhubungan. *Kementerian Perhubungan*, 1968, 1–461.
- Perhubungan Udara, D. J. (2015). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor Kp 93 Tahun 2015 Tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-24 (Advisory Circular Casr Part 139-24), Pedoman Perhitungan PCN (Pavement Classification Number) Pe. *Kementerian Perhubungan*, 1–121.
- Perhubungan Udara, D. J. (2015). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 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*, 2–60.
- Perhubungan Udara, D. J. (2019). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil-Bagian 139 (Manual of Standard CASR - Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). *Kementerian Perhubungan*, I, 2–636.
- S.A.S., A. (2023). a330-200/-300 Aircraft Characteristics Airport and Maintenance Planning. *Ac*, 1–644.
- Triharso, R. H., & Ahyudanari, E. (2015). Evaluasi Kekuatan Perkerasan Sisi Udara (Runway, Taxiway Dan Apron) Bandara Juanda Dengan Metode Perbandingan Acn-Pcn. *Jurnal Teknik*, 4(1), 1–6.
- Udara, J. P. (2005). *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara SKEP/003/I/2005 Tentang Pedoman Teknis Perancangan Rinci Konstruksi Landas Pacu (Runway), Landas Hubung (Taxiway), dan Landas Parkir (Apron) Pada Bandar Udara Di Indonesia*, 1–60.
- Walikota Banjarbaru, K. selatan. (2024). *Perwali 19 Tahun 2024 Standar Harga Satuan Daerah Kota Banjarbaru Tahun 2025*, 1–252.