

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan penambahan *taxiway* paralel *alpha* dan *bravo* di Bandar Udara Internasional Kualanamu sesuai dengan pesawat B777-300ER, maka disimpulkan perencanaan tebal struktur perkerasan menggunakan bantuan *software* FAARFIELD dengan pesawat terkritis B777-300ER yaitu memiliki *subgrade k value* 31,5 MN/m³, *Base Course* 330 mm (33 cm), dan *Surfaces* 477,1 mm (47,71 cm). Kemudian hasil perhitungan PCN menggunakan *software* COMFAA memiliki nilai PCN dengan pesawat terkritis B777-300ER yaitu 348,2. Sedangkan nilai ACN nya adalah 109,7. Hal tersebut menandakan bahwa nilai PCN > ACN, dapat diartikan bahwa perencanaan perkerasan untuk penambahan *taxiway* paralel *alpha* dan *bravo* ini memenuhi syarat dengan kode PCN 109 R/C/W/T. Oleh karena itu diperlukan segera penambahan *taxiway* tahap 1 karena jumlah angkutan udara penumpang, pesawat, dan kargo telah mencapai kapasitas tahap 1 yang ditentukan.

B. Saran

Berdasarkan batasan masalah penulis tidak membahas perencanaan marka, dan tidak memperhitungkan struktur saluran *taxiway* sehingga diperlukan

1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan membuat perencanaan marka pada *taxiway* A6-A9 dan B1-B3 di Bandara Internasional Kualanamu.
2. Perencanaan Drainase pada *taxiway* A6-A9 dan B1-B3 di Bandara Internasional Kualanamu disarankan dibahas pada penelitian selanjutnya
3. Harapannya setelah *taxiway* A6-A9 dan B1-B3 terealisasi agar unit *Runway & Airfield* melakukan pemeliharaan secara rutin dan teratur. Tujuannya supaya *taxiway* A6-A9 dan B1-B3 dapat bertahan dengan umur yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Muldiyanto, Mudjiastuti Handajani, Adolf Situmorang, & Purwanto. (2022). Pelatihan Software Comfaa Bagi Mahasiswa Teknik Sipil Di Kota Semarang. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 4015–2020. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i2.2658>
- Alhilal Mohammad Farhan, 2023. (2023). *Perbandingan Evaluasi Tebal Lapis Perkerasan Runway, Taxiway, dan Apron pada Bandar Udara Halim Perdanakusuma menggunakan metode empiris dan metode mekanistik berdasarkan Federalaviation Administration (FAA)*.
- Ariawan, I. M. A., Thanaya, I. N. A., Pradnyaswari, I. G. A. A. A., Kwintaryana, P., & Suweda, I. W. (2020). Evaluasi Nilai Pavement Classification Number (PCN) Perkerasan Apron dengan Metode FAA, Metode Klasik, dan Metode Analitik (Studi Kasus: Apron Timur Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali). *Jurnal Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil, XX(X)*, 1–23.
- Beryl, J., & Nit, F. (2019). *Tugas Undang-Undang Penerbangan Taxiway*.
- BIMANTORO, M. U. H. F. (2021). *Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Runway, Taxiway Dan Apron Pada Yogyakarta International Airport*.
- Boeing Commercial Airplanes. (2009). *777-200LR/-300ER/-Freighter. August*.
- C.Sarkol, T. (2016). *Metode Pelaksanaan Lapis Pondasi Atas*.
- Charles, B., Djuniati, S., & Sandhyavitri, A. (2016). Analisis Perencanaan Struktur Perkerasan Runway, Taxiway, dan Apron Bandara Sultan Syarif Kasim II M. *Jom Fteknik*, 3(2), 1–15.
- Darus, M. D., & Mahalli, K. (2015). Analisis Tingkat Kepuasan Penumpang Terhadap Kualitas Pelayanan Di Bandar Udara Internasional Kualanamu. *Jurnal Ekonomi Dan Keuangan*, 3(6), 14857.
- Drs. Syahrums, M.Pd dan Drs. Salim, M. P. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Citapustaka Media.
- Dwi, E. (2017). Perencanaan Pengembangan Runway dan Taxiway Bandar Udara Juwata–Tarakan. *Warta Ardhia*, 42(4), 203–208.
- FAA. (2005). Standard naming convention for aircraft landing gear configurations. *Federal Aviation Administration*, 1, 1–11.
- Farlin Rosyad, Rizky Putra Wijaya, Firdaus, I. (2024). *Analisa Pengembangan Fasilitas Bandar Udara Pangeran Abdul Hamid Sekayu*. 6(3), 123–130.

- Fauzi, R. (2018). *Evaluasi Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Landasan Pacu Bandara Senubung Kabupaten Gayo Lues Provinsi Aceh*.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 23*.
- Habayahan, A. R., Ritonga, M. N., & Siregar, E. Y. (2021). Analisis sikap belajar siswa selama pandemi covid-19 tingkat SMA di Kecamatan Barus. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 107–114.
- Hartanto, A., & Purwaningsih, R. (2018). Material Handling Cargo. *Medianeliti*, 1–6.
- Hermawan, R. (2018). *Evaluasi Perencanaan Perkerasan Taxiway NI Terhadap Lama Berhenti Pesawat Di Bandar Udara Internasional Juanda*. <https://core.ac.uk/download/pdf/324166166.pdf>
- Ihsan, H., Sanusi, W., & Nurfadillah, N. (2019). Estimasi Parameter Regresi Linear Pada Kasus Data Outlier Menggunakan Metode Estimasi Method Of Moment. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.35580/jmathcos.v1i1.9176>
- INKHA RHOSYADA, V. (2021). Pengaruh Fasilitas Ruang Tunggu Terhadap Kenyamanan Penumpang di Bandar Udara Internasional Banyuwangi. *Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta.*, 6–22.
- Ir. Erzed Nixon MT. (2019). *Materi Pertemuan Ol-56 Statistik 2 Universitas Esa Unggul*. https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=/194469/mod_resource/content/1/06_7228_esa155_042019.pdf
- K Himran, S. S., Mulyani, S., & Khanif R, F. (2023). Analisis Performa Runway Pada Bandar Udara Tanjung Api Ampana Dengan Metode Acn-Pcn. *Vortex*, 4(1), 54. <https://doi.org/10.28989/vortex.v4i1.1528>
- Kurniawan, K. (2018). Studi Desain Perencanaan Perkerasan Sisi Udara Bandar Udara Tunggul Wulung Cilacap. *Prosiding Semnastek*, 1–10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/3563>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20.
- Mina, E., Indera Kusuma, R., & Prahara Mahardika, E. (2019). Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan Data Standard Penetration Test (Spt) Dan Cone Penetration Test (Cpt)(Studi Kasus : East Cross Taxiway Bandara Internasional Soekarno –Hatta). *Jurnal Fondasi*, 8(2), 130–141.

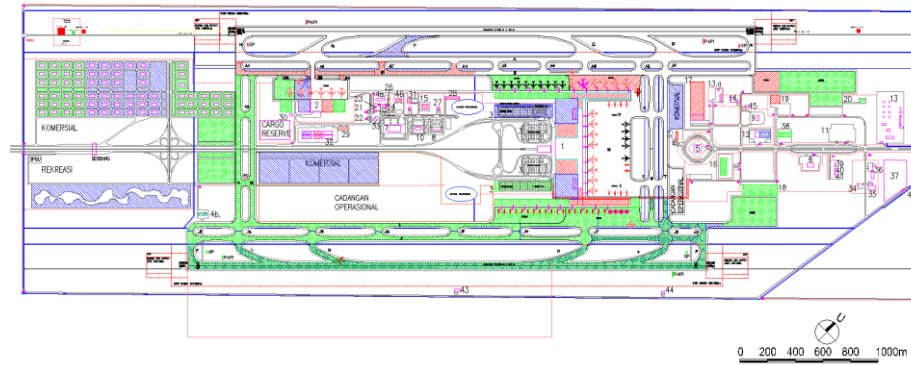
- Mutiarani, M. F. P. (2023). Analisis Pelayanan Personel AMC Dalam Menjaga Keselamatan Penerbangan Sisi Udara Di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. *Student Research Journal*, 1(4), 413–427. <https://doi.org/10.55606/srjyappi.v1i4>
- Nopriyanto, D. E., Program, M., Teknik, S., Teknik, F., Program, D., Teknik, S., Teknik, F., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Wijaya, U., Surabaya, K., Surabaya, K., Timur, J., Marga, B., & Belakang, L. (2021). *Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Peningkatan Jalan Lakarsantri – Benowo Kota Surabaya Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Peningkatan Jalan Lakarsantri – Benowo Kota Surabaya*. 9(2), 91–102.
- NURFAHMY, A. (2022). *Analisis Pengaru Hmuatan Berlebih (Overloading) Terhadap Kinerja Jalan Dan Umur Rencana Perkerasan Lentur (Studi Kasus Jalan Raya Malangbong – Ciawi)*. 4–28.
- Nursalim, M., Ahyudanari, E., & Istiar, I. (2017). Evaluasi Kebutuhan Luasan Apron Pada Rencana Pengembangan Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.22504>
- Palino, S. D., & Susilo, B. H. (2021). Analisis Tebal Perkerasan Dan Biaya Dengan Software Faarfield Pada Landas Pacu BIJB Kertajati. *Jurnal Teknik Sipil*, 17(1), 14–29.
- Peraturan, O., & Penerbangan, K. (2023). *Tahun 2021 tentang Peraturagamarn Keselamatan lanjut mengenai Aerodrome Daratan tertuang di dalam Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a , perlu menetapkan Keputusan Direktur*.
- Permatasari, R. C. (2017). Penerapan konsep airport mall pada bandara: Studi kasus Bandara Kuala Namu Medan Sumatera Utara. *Narada*, 4(3), 345–359.
- Prasetyo, A. (2020). *Kargo Udara (Studi Deskriptif Tentang Upaya Penanganan Pengiriman Live Animal Pada Kargo Udara Di PT. Dharma Bandar Mandala Surabaya)*. 1.
- Putri, A. C., Pembimbing, D., Studi, P., Empat, D., Teknik, D., Sipil, I., & Vokasi, F. (2018). *Perencanaan Fasilitas Kargo Pada Terminal 3 Bandar Udara Internasional Perencanaan Fasilitas Kargo Pada Terminal 3 Bandar Udara Internasional*.
- Rahman, A. A., Ahyudanari, E., & Istiar, I. (2017). Perencanaan Ulang Layout Runway Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin yang Didasarkan Pada Hasil Analisis Airports GIS FAA. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), E97–E102.

- Ramadhika, P. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Ramdani, D., Razak, D. A., & Prahara, S. (2022). Pengaruh Pengawasan Terhadap Kinerja Pegawai Aviation Security Di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo. *Hulondalo Jurnal Ilmu Pemerintahan Dan Ilmu Komunikasi*, 1(1), 63–76. <https://doi.org/10.59713/jipik.v1i1.31>
- Regita Indriyani. (2019). Analisis Pembelajaran Daring Melalui Sosial Media Whatsapp Group. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 10.
- Riandi, R., Novalia, N., & Purnomo, A. K. (2022). Evaluasi Pemeliharaan Runway Di Bandar udara Husein Sastranegara Bandung. *Jurnal Deformasi*, 7(2), 193–203.
- Ridwan, M. R., & Ahyudanari, E. (2020). Perencanaan Pengembangan Sisi Udara Bandara Internasional Minangkabau. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), E64–E70.
- Ridwan Malik Hanggono, Sukamto., Sama., SE, L. S. (2017). *Perencanaan Perluasan Apron Menggunakan Perkerasan Rigid Di Bandar Udara Hang Nadim - Batam. 1.*
- Rini, F. D. K., Herianto, H., & Hendra, H. (2020). Analisis Ulang Runway Bandar Udara Wiriadinata Menggunakan Metode Faa. *Akselerasi : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(1). <https://doi.org/10.37058/aks.v2i1.2046>
- Rintawati, D., & Sari, C. (2022). Analisis Perbandingan Penggunaan Software Faarfield Dan Comfaa Pada Perencanaan Perkerasan Landas Pacu Bandar Udara. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 3(2), 368–375.
- Rumbewas, R., & Sovita, I. (2024). Analisis Penerapan Tax Amnesty Dalam Rangka Meningkatkan Kepatuhan Wajib Pajak Kendaraan Bermotor Dan Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor Di Samsat Kota Padang. *Jurnal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis*, 1(4), 454–464.
- Santina, R. O., Hayati, F., & Oktariana, R. (2021). Analisis Peran Orangtua Dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa ...*, 2(1), 1–13. [file:///Users/ajc/Downloads/319-File Utama Naskah-423-1-10-20210810.pdf](file:///Users/ajc/Downloads/319-File%20Utama%20Naskah-423-1-10-20210810.pdf)
- Sari, A. N., Amanah, T., Pratama, M. A. S., Suryan, V., & Amalia, K. R. (2023). Evaluasi Runway Bandara Fatmawati dengan Menggunakan Software Comfaa. *CIVED*, 10(1), 151–158.
- SOLEKAN, S. (2018). *Perancangan Bandar Udara Mali, Alor*. Universitas Mercu Buana Jakarta.

- Stefanus, M., Rintawati, D., & Sari, C. (2022). Analisis Perbandingan Penggunaan Software FAARFIELD dan COMFAA Pada Perencanaan Perkerasan Landas Pacu Bandar Udara Comparative Analysis of the Use of FAARFIELD and COMFAA Software in Airport Runway Pavement Planning. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 3(2), 368–374.
- Sudirman, Kongdolayuk, marlilyn lasarus, Sriwahyuningrum, A., Cahaya, M. E., Astuti, S. N. I., Setiawan, J., Yavet, W., Rahmi, S., Nusantari, O. D., Farah, I., Fitriya, N. I., Aziza, N., Kurniawati, N., Wardana, A., & Hasanah, T. (2023). Metodologi penelitian 1: deskriptif kuantitatif. *Media Sains Indonesia*, July, 166–178.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/206060/metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-r-d.html>
- Sulastris, A., Yunus MS, N. H., & Riniawati, R. (2020). Analisis Kesalahan Penggunaan Afiks dalam Makalah Mahasiswa Semester 1 Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia Universitas Al Asyariah Mandar. *Pepatudzu : Media Pendidikan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 16(1), 51. <https://doi.org/10.35329/fkip.v16i1.661>
- Sumarda, G., Kariyana, I. M., & Subekti, I. S. (2022). Perencanaan Tebal Lapis Tambah (Overlay) Runway Eksisting Bandara Internasional Lombok. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(1), 22–31.
- Surachman, L. (2021). *Perancangan Bandar Udara* (Issue July).
- Suryan, V., Fazal, M. R., Afriyani, S. R. N., Septiani, V., Sari, A. N., Fatimah, S., & Winiarsi, L. (2023). Aplikasi Perencanaan Perkerasan Runway Menggunakan Software Faarfield. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1), 61–68.
- Syamsudin, U., & Banjarmasin, N. (2020). *Perencanaan Struktur Perkerasan Landas Pacu Bandar Udara Syamsudin Noor – Banjarmasin*.
- Taula, A. D., Jansen, F., & Rumayar, A. L. E. (2017). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara Kasiguncu Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Sipil Statik*, 5(5), 273–283.
- Tumbelaka, H., Jansen, F., & Elisabeth, L. (2016). *Di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat*. 4(10), 613–622.
- Ulya, F. N., Darma, Y., & Sugiarto, S. (2022). Tinjauan Perencanaan Tebal Perkerasan Taxiway Bandara Sultan Iskandar Muda Aceh. *Journal of The Civil Engineering Student*, 4(3), 225–231. <https://doi.org/10.24815/journalces.v4i3.17579>

- Vebrian, V., Muhammadiyah, U., Timur, K., Yatnikasari, S., Muhammadiyah, U., Timur, K., Asnan, M. N., Muhammadiyah, U., & Timur, K. (2022). *Analisa Daya Dukung Minipile Pada Proyek Pembangunan Taxiway. March 2023.*
- Viera Valencia, L. F., & Garcia Giraldo, D. (2019). Metode Penelitian. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2, 34–43.
- Wicahyani, D. A., & Ahyudanari, E. (2019). Evaluasi Fasilitas Sisi Udara Bandara Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur. *Jurnal Transportasi: Sistem, Material, Dan Infrastruktur*, 2(2), 45–50.
- Yazid Nashiruddin, Bambang Wasito, R. (2020). *Perencanaan Turn Pad Area Dengan Flexible Pavement Di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.* 21–30.
- Yuliana, B., Rozi, F., & Hartatik, N. (2022). Perencanaan Turn Pad Area Dengan Flexible Pavement Di Bandar Udara Soa Bajawa. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 6(1).
- Zaini Miftach. (2018). *Hubungan Antara Budaya Sekolah Dengan Mutu sekolah Di SMA Muhammadiyah 18 Sunggal.* 2015, 53–54.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A *Masterplan Rencana Induk Bandara Internasional Kualanamu*LAMPIRAN B *Holding Bays*

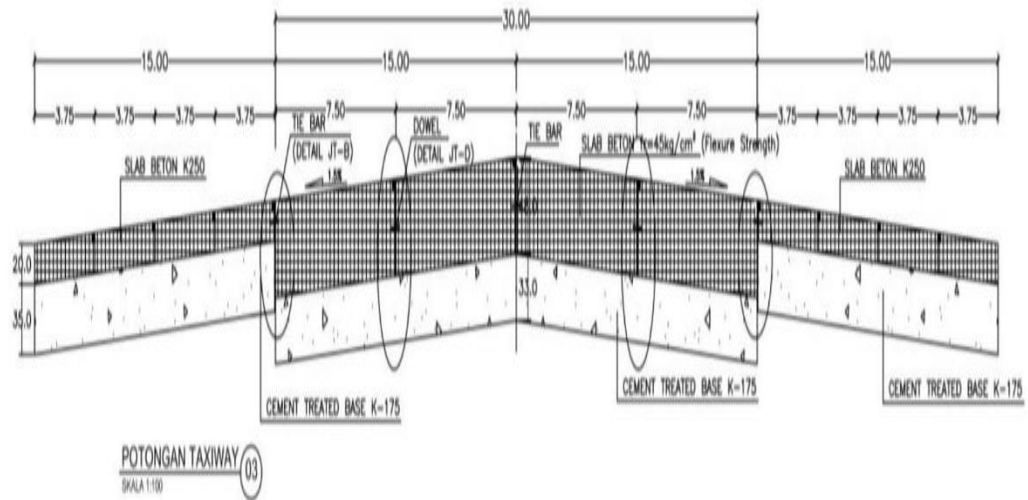
LAMPIRAN C Lahan Perencanaan



C. 1 Lahan Perencanaan *Taxiway Alpha* dan *Bravo*



C. 2 Lahan Perencanaan *Taxiway Alpha* dan *Bravo*

LAMPIRAN D *Layering Struktur Taxiway Bandara Internasional Kualanamu*

LAMPIRAN E Rumus *Forecasting*E. 1 Rumus *Forecasting* Pergerakan Penumpang

Tahun	X	X ²	Pergerakan Penumpang		
			Y	XY	Y ²
2015	1	1	8.004.791	8.004.791	64.076.678.953.681
2016	2	4	8.987.110	17.974.220	80.768.146.152.100
2017	3	9	10.041.568	30.124.704	100.833.087.898.624
2018	4	16	15.463.904	61.855.616	239.132.326.921.216
2019	5	25	13.064.324	65.321.620	170.676.561.576.976
2022	6	36	15.445.904	92.675.424	238.575.950.377.216
2023	7	49	12.388.673	86.720.711	153.479.218.700.929
Jumlah	28	140	83.396.274	362.677.086	1.047.541.970.580.740

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan Rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(83.396.274)(140) - (28) (362.677.086)}{7(140) - (28)^2}$$

$$a = \frac{(11.675.478.360) - (10.154.958.408)}{196}$$

$$a = \frac{1.520.519.952}{196}$$

$$a = 7.757.754,8 \text{ (7.757.755)}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(7) (362.677.086) - (28)(83.396.274)}{7(140) - (28)^2}$$

$$b = \frac{2.538.739.602 - 2.335.095.672}{980 - 784}$$

$$b = \frac{203.643.930}{196}$$

$$b = 1.038.999,6 \text{ (1.039.000)}$$

$$y = a + bx$$

$$y = 7.757.755 + 1.039.000x$$

Berdasarkan perhitungan diatas sehingga didapatkan model persamaan regresi linear dan prediksi penumpang tahun 2025-2045 pada tabel sebagai berikut ini : $Y = 7.757.755 + 1.039.000x$

E. 2 Hasil Perhitungan Peramalan Penumpang (*Forecasting*)

Tahun	$y = a + bX$ Prediksi Pergerakan Penumpang Tahunan
2025	17.108.755
2026	18.147.755
2027	19.186.755
2027	20.225.755
2028	21.264.755
2029	22.303.755
2030	23.342.755
2031	24.381.755
2032	25.420.755
2033	26.459.755
2034	27.498.755
2035	28.537.755
2036	29.576.755
2037	30.615.755
2038	31.654.755
2039	32.693.755
2040	33.732.755
2041	34.771.755
2042	35.810.755
2043	36.849.755
2044	37.888.755
2045	38.927.755

$$Y = 7.757.755 + 1.039.000x$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2025} &= 7.757.755 + 1.039.000 (9) \\ &= 7.757.755 + 9.351.000 \\ &= 17.108.755 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2026} &= 7.757.755 + 1.039.000 (10) \\ &= 7.757.755 + 10.390.000 \\ &= 18.147.755 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tahun 2027} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (11)} \\ &= 7.757.755 + 11.429.000 \\ &= 19.186.755 \\ \text{Tahun 2028} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (12)} \\ &= 7.757.755 + 12.468.000 \\ &= 20.225.755 \\ \text{Tahun 2029} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (13)} \\ &= 7.757.755 + 13.507.000 \\ &= 21.264.755 \\ \text{Tahun 2030} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (14)} \\ &= 7.757.755 + 14.546.000 \\ &= 22.303.755 \\ \text{Tahun 2031} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (15)} \\ &= 7.757.755 + 15.585.000 \\ &= 23.342.755 \\ \text{Tahun 2032} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (16)} \\ &= 7.757.755 + 16.624.000 \\ &= 24.381.755 \\ \text{Tahun 2033} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (17)} \\ &= 7.757.755 + 17.663.000 \\ &= 25.420.755 \\ \text{Tahun 2034} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (18)} \\ &= 7.757.755 + 18.702.000 \\ &= 26.459.755 \\ \text{Tahun 2035} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (19)} \\ &= 7.757.755 + 19.741.000 \\ &= 27.498.755 \\ \text{Tahun 2036} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (20)} \\ &= 7.757.755 + 20.780.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 28.537.755 \\ \text{Tahun 2037} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (21)} \\ &= 7.757.755 + 21.819.000 \\ &= 29.576.755 \\ \text{Tahun 2038} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (22)} \\ &= 7.757.755 + 22.858.000 \\ &= 30.615.755 \\ \text{Tahun 2039} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (23)} \\ &= 7.757.755 + 23.897.000 \\ &= 31.654.755 \\ \text{Tahun 2040} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (24)} \\ &= 7.757.755 + 24.936.000 \\ &= 32.693.755 \\ \text{Tahun 2041} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (25)} \\ &= 7.757.755 + 25.975.000 \\ &= 33.732.755 \\ \text{Tahun 2042} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (26)} \\ &= 7.757.755 + 27.014.000 \\ &= 34.771.755 \\ \text{Tahun 2043} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (27)} \\ &= 7.757.755 + 28.053.000 \\ &= 35.810.755 \\ \text{Tahun 2044} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (28)} \\ &= 7.757.755 + 29.092.000 \\ &= 36.849.755 \\ \text{Tahun 2045} &= 7.757.755 + 1.039.000 \text{ (29)} \\ &= 7.757.755 + 30.131.000 \\ &= 37.888.755 \end{aligned}$$

E. 3 Rumus *Forecasting* Pergerakan Penumpang

Tahun	Pergerakan Pesawat				
	X	X ²	Y	XY	Y ²
2015	1	1	53.607	53.607	2.649.043.512
2016	2	4	60.050	120.100	3.400.211.150
2017	3	9	63.859	191.577	4.285.130.477
2018	4	16	85.342	341.368	5.826.639.708
2019	5	25	69.690	348.450	3.885.356.880
2022	6	36	54.888	329.328	2.410.132.080
2023	7	49	63.918	447.426	3.268.383.012
Jumlah	28	140	451.354	1.831.856	25.724.896.819

(Sumber : Hasil Perhitungan Penulis)

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan Rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(451.354)(140) - (28)(1.831.856)}{7(140) - (28)^2}$$

$$a = \frac{(63.189.560) - (51.291.968)}{196}$$

$$a = \frac{11.897.592}{196}$$

$$a = \mathbf{60.702}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(7)(1.831.856) - (28)(451.354)}{7(140) - (28)^2}$$

$$b = \frac{12.822.992 - 12.637.912}{980 - 784}$$

$$b = \frac{185.080}{196}$$

$$b = 944,2 \mathbf{(945)}$$

$$y = a + bx$$

$$y = 60.702 + 945x$$

Berdasarkan perhitungan diatas sehingga didapatkan model persamaan regresi linear dan prediksi penumpang tahun 2025-2045 pada tabel sebagai berikut ini : $Y = 60.702 + 945x$

E. 4 Hasil Perhitungan Peramalan (*Forecasting*) 2025-2045

Tahun	$y = a + bX$ Prediksi Pergerakan Pesawat Tahunan
2025	69.207
2026	70.152
2027	71.097
2028	72.042
2029	72.987
2030	73.932
2031	74.877
2032	75.822
2033	76.767
2034	77.712
2035	78.657
2036	79.602
2037	80.547
2038	81.492
2039	82.437
2040	83.382
2041	84.327
2042	85.272
2043	86.217
2044	87.162
2045	88.107

(Sumber : Hasil Perhitungan Penulis)

$$Y = 60.702 + 945x$$

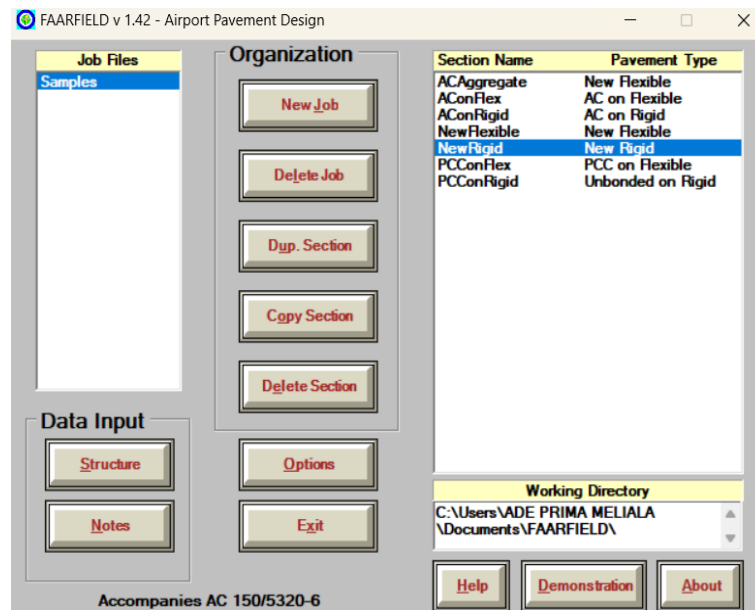
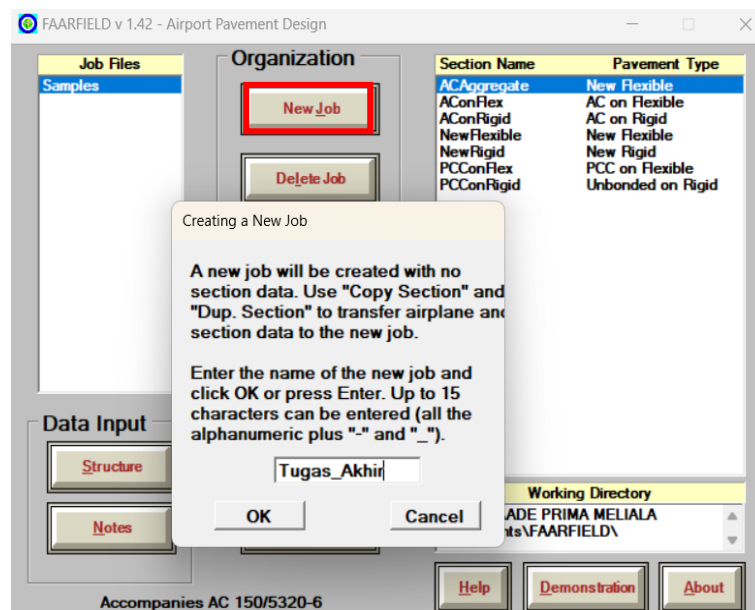
$$\begin{aligned} \text{Tahun 2025} &= 60.702 + 945 (9) \\ &= 60.702 + 8.505 \\ &= 69.207 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2026} &= 60.702 + 945 (10) \\ &= 60.702 + 9.450 \\ &= 70.152 \end{aligned}$$

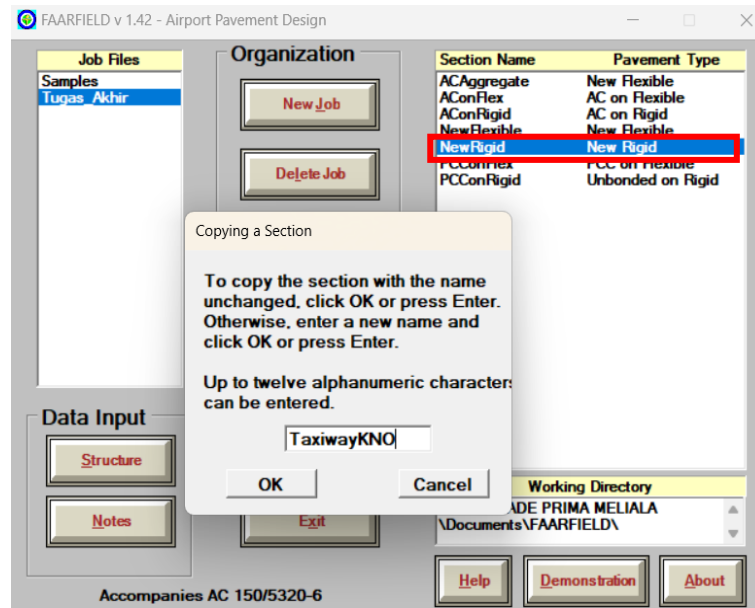
$$\begin{aligned} \text{Tahun 2027} &= 60.702 + 945 (11) \\ &= 60.702 + 10.395 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 71.097 \\ \text{Tahun 2028} &= 60.702 + 945 (12) \\ &= 60.702 + 11.340 \\ &= 72.042 \\ \text{Tahun 2029} &= 60.702 + 945 (13) \\ &= 60.702 + 12.285 \\ &= 72.987 \\ \text{Tahun 2030} &= 60.702 + 945 (14) \\ &= 60.702 + 13.230 \\ &= 73.932 \\ \text{Tahun 2031} &= 60.702 + 945 (15) \\ &= 60.702 + 14.175 \\ &= 74.877 \\ \text{Tahun 2032} &= 60.702 + 945 (16) \\ &= 60.702 + 15.120 \\ &= 75.822 \\ \text{Tahun 2033} &= 60.702 + 945 (17) \\ &= 60.702 + 16.065 \\ &= 25.420.755 \\ \text{Tahun 2034} &= 60.702 + 945 (18) \\ &= 60.702 + 17.010 \\ &= 77.712 \\ \text{Tahun 2035} &= 60.702 + 945 (19) \\ &= 60.702 + 17.955 \\ &= 78.657 \\ \text{Tahun 2036} &= 60.702 + 945 (20) \\ &= 60.702 + 18.900 \\ &= 79.602 \\ \text{Tahun 2037} &= 60.702 + 945 (21) \end{aligned}$$

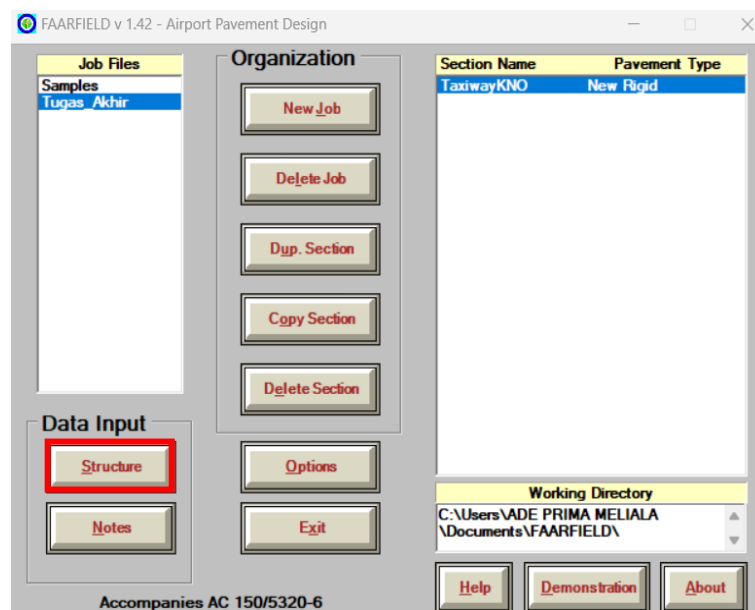
$$\begin{aligned} &= 60.702 + 19.845 \\ &= 80.547 \\ \text{Tahun 2038} &= 60.702 + 945 \text{ (22)} \\ &= 60.702 + 20.790 \\ &= 81.492 \\ \text{Tahun 2039} &= 60.702 + 945 \text{ (23)} \\ &= 60.702 + 21.735 \\ &= 82.437 \\ \text{Tahun 2040} &= 60.702 + 945 \text{ (24)} \\ &= 60.702 + 22.680 \\ &= 83.382 \\ \text{Tahun 2041} &= 60.702 + 945 \text{ (25)} \\ &= 60.702 + 23.625 \\ &= 84.327 \\ \text{Tahun 2042} &= 60.702 + 945 \text{ (26)} \\ &= 60.702 + 24.570 \\ &= 85.272 \\ \text{Tahun 2043} &= 60.702 + 945 \text{ (27)} \\ &= 60.702 + 25.515 \\ &= 86.217 \\ \text{Tahun 2044} &= 60.702 + 945 \text{ (28)} \\ &= 60.702 + 26.460 \\ &= 87.162 \\ \text{Tahun 2045} &= 60.702 + 945 \text{ (29)} \\ &= 60.702 + 27.405 \\ &= 88.107 \end{aligned}$$

LAMPIRAN F Perhitungan Tebal Perkerasan dengan *Software* FAARFIELDF. 1 Membuka *Software* FAARFIELD

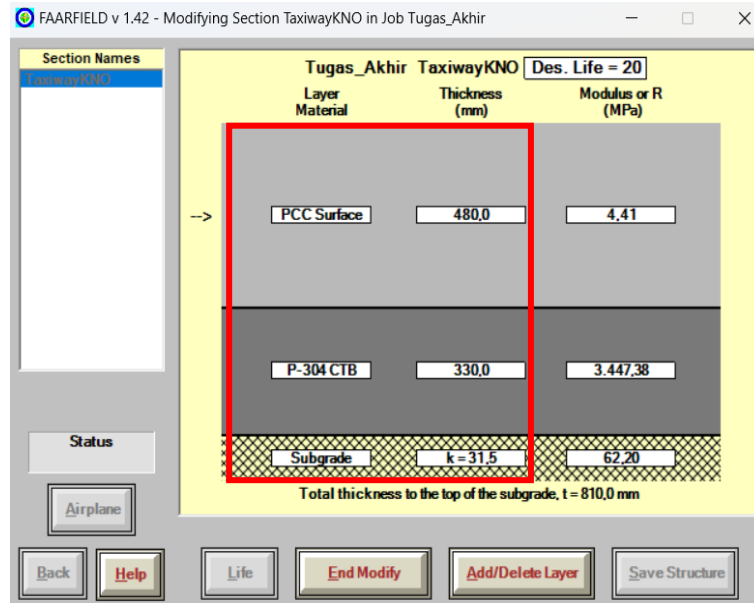
F. 2 Memilih menu "New Job" untuk membuat lembar kerja baru



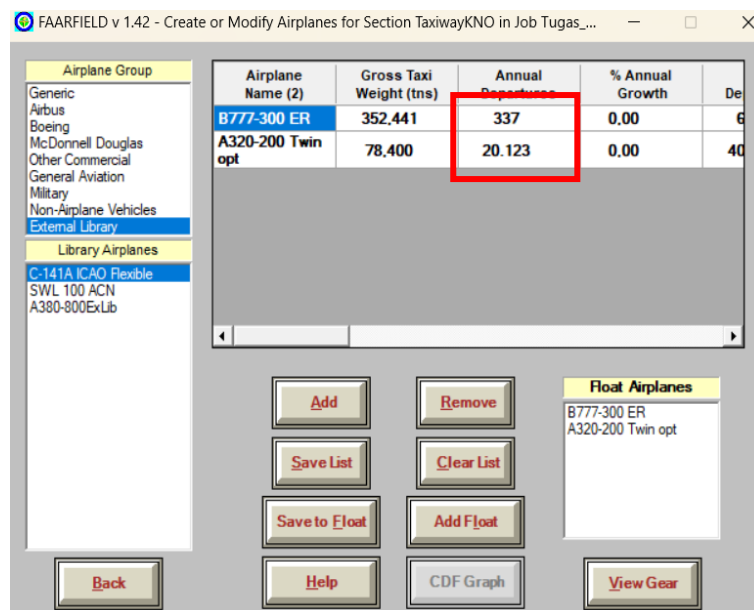
F. 3 Memilih *Section Name* “New Rigid” pada *Samples* kemudian di salin ke *Job Files* “Tugas Akhir”.



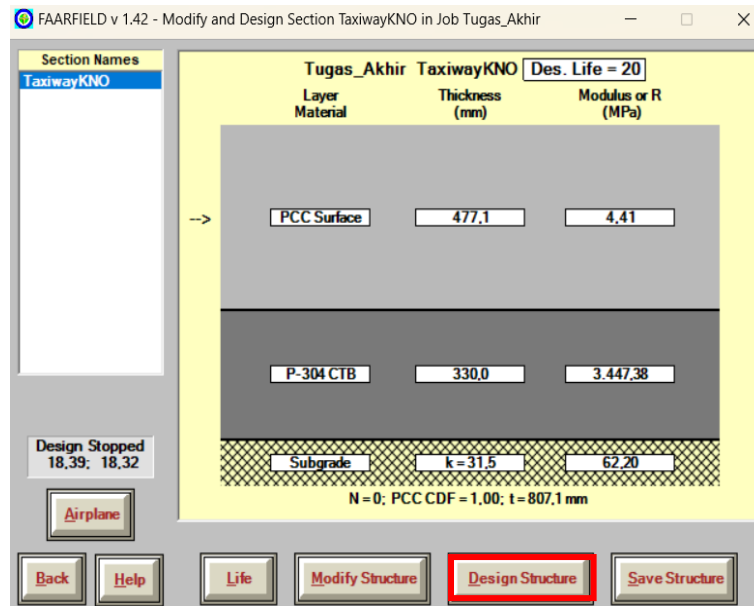
F. 4 Pilih menu *structure* untuk menentukan tebal perkerasan, yang dimana data tebal perkerasan didapat dari kondisi *eksisting*.



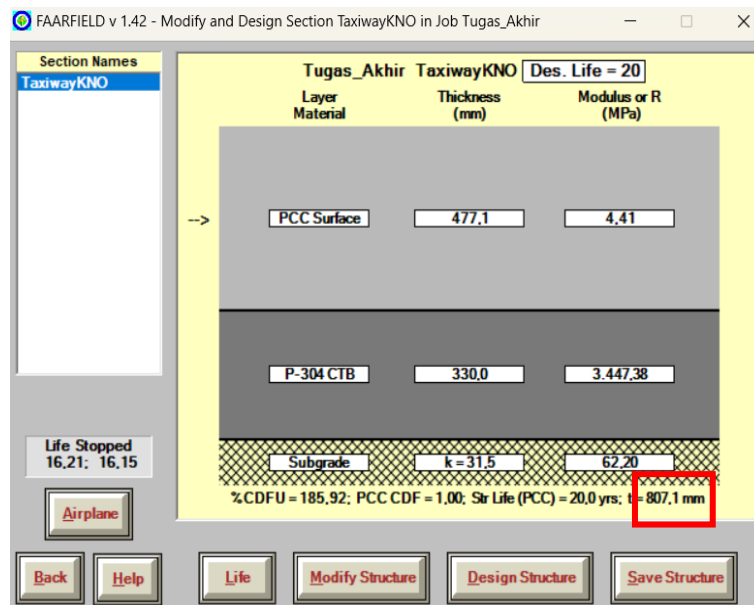
F. 5 Menentukan tebal perkerasan sesuai dengan data yang telah didapat dari bandara.



F. 6 Masukkan data *Annual Departure* dengan klik menu “Airplane”

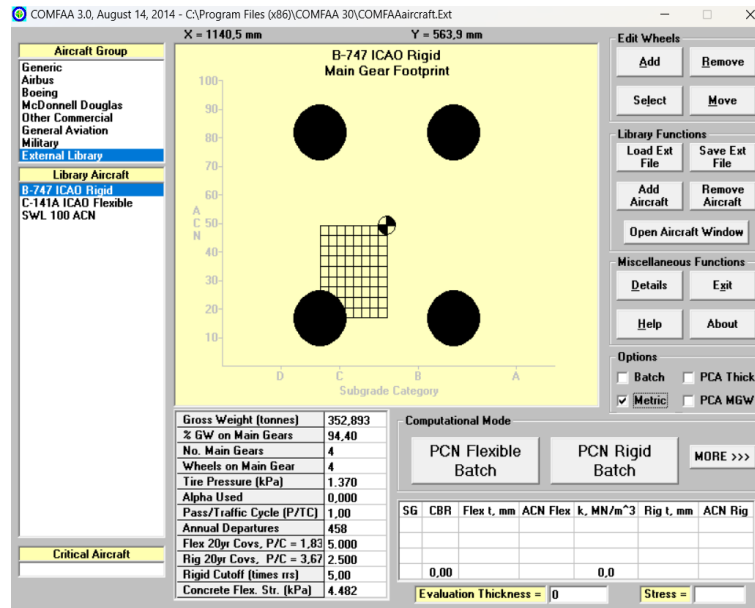


F. 7 Klik menu *Design Structure* untuk mengetahui tebal perkerasan yang dibutuhkan

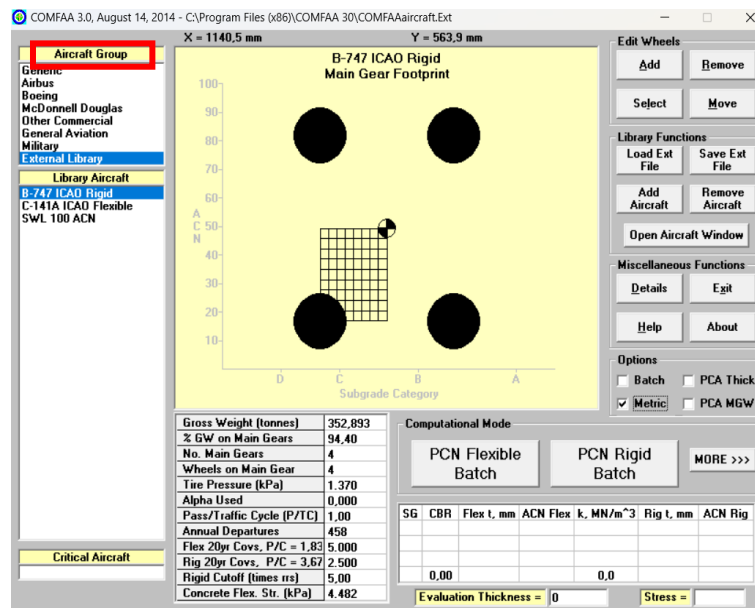


F. 8 Hasil *design life* didapatkan hasil 20 tahun

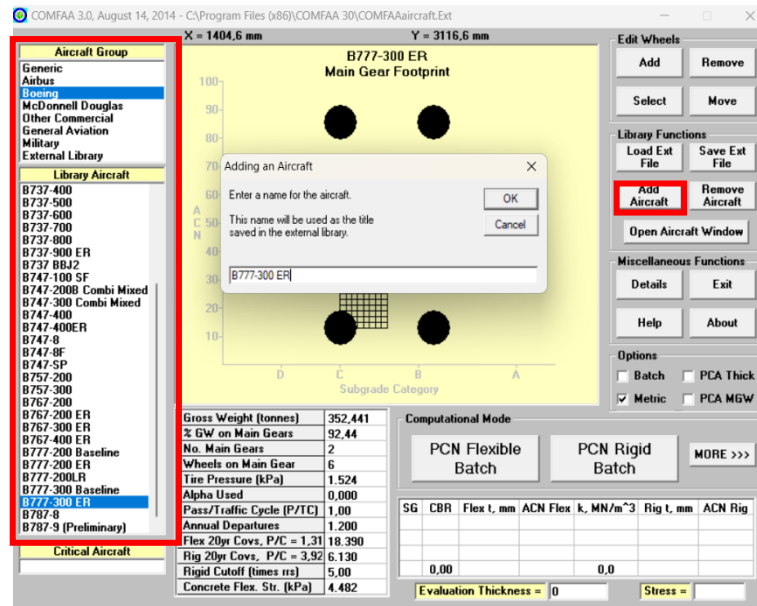
LAMPIRAN G Evaluasi Kekuatan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)



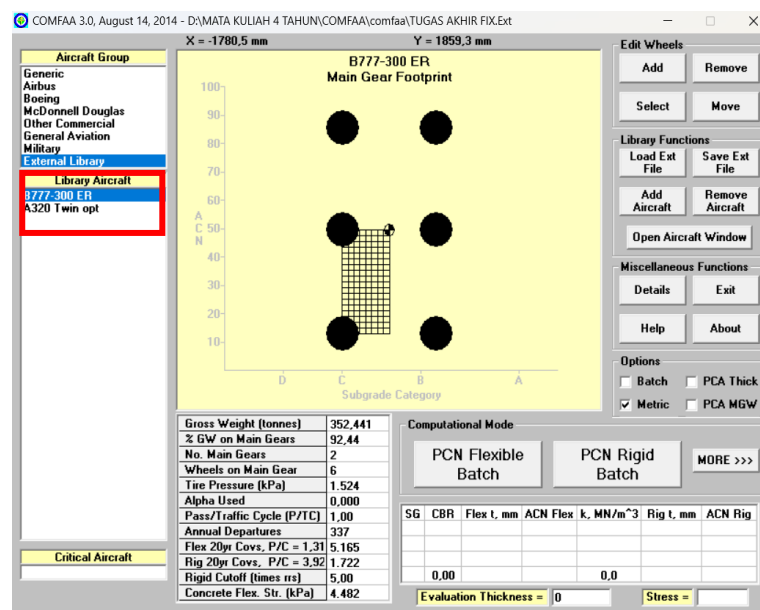
G. 1 Membuka *Software* COMFAA



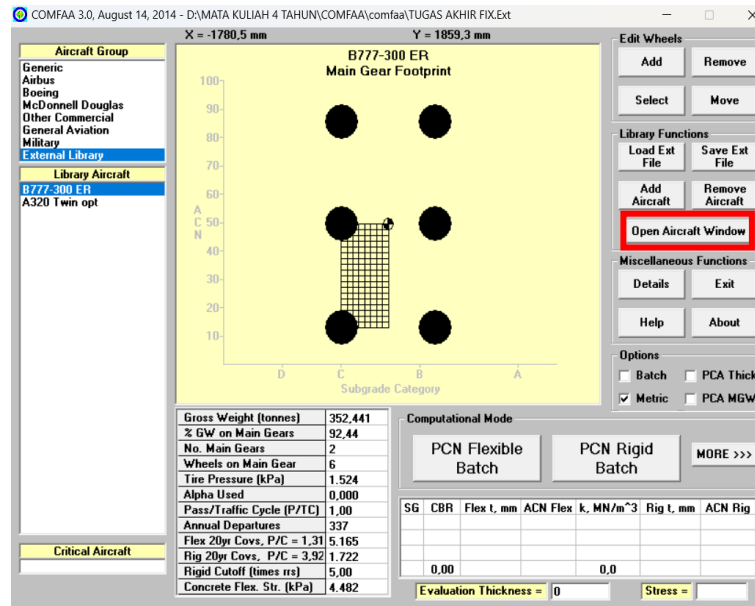
G. 2 Memilih grup pesawat pada "*Aircraft Group*" berdasarkan data lalu lintas rencana



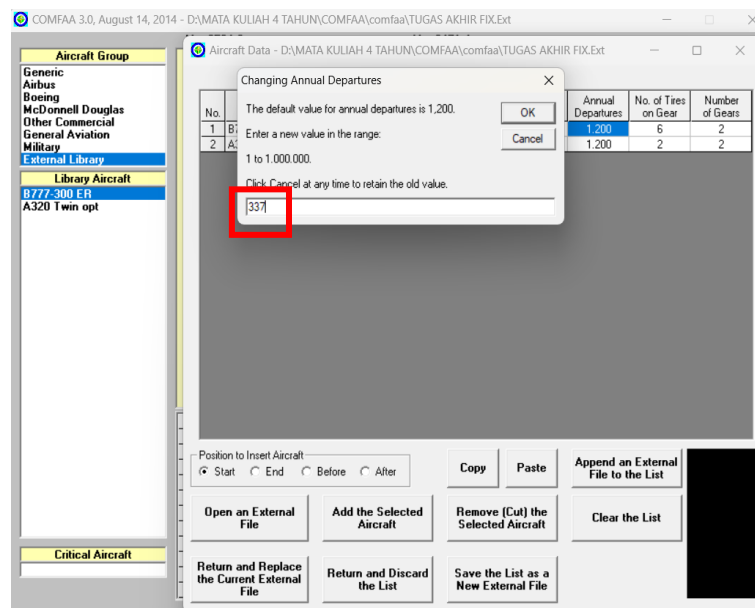
G. 3 Memilih jenis pesawat yang digunakan berdasarkan data lalu lintas di “Library Aircraft”, lalu klik “Add Aircraft” untuk menambahkan kedalam External Library kemudian klik “OK”



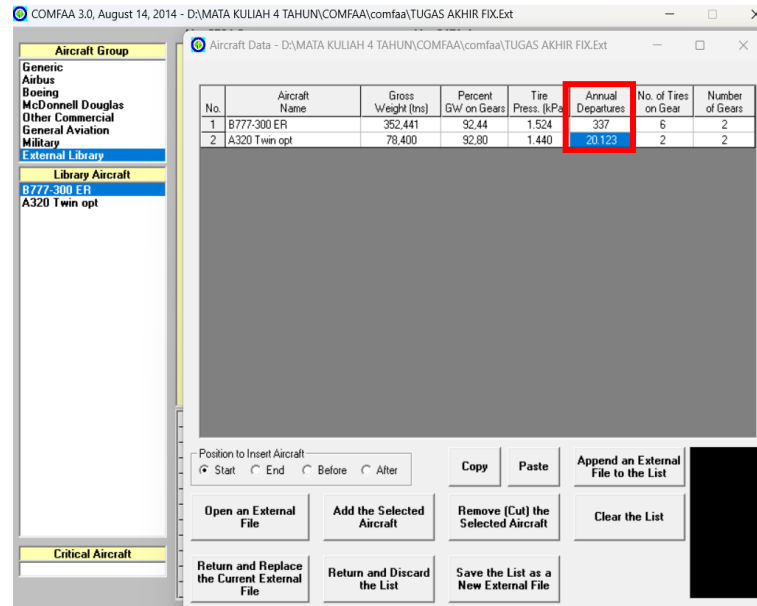
G. 4 Tampilan Setelah Menambahkan Tipe Pesawat



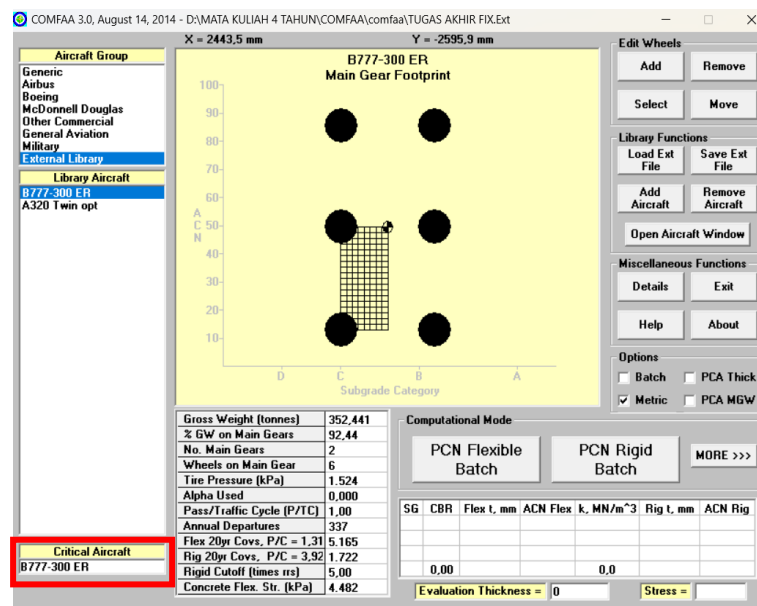
G. 5 Memasukkan nilai *annual departure* tahunan pada masing-masing pesawat dalam data lalu lintas campuran dengan memilih “Open Aircraft Window”, kemudian klik angka pada “annual departure” dan masukkan nilai *annual departure* sesuai pesawat rencana dan klik Ok



G. 6 Memasukkan nilai *annual departure*



G. 7 Tampilan setelah memasukkan nilai *annual departure*



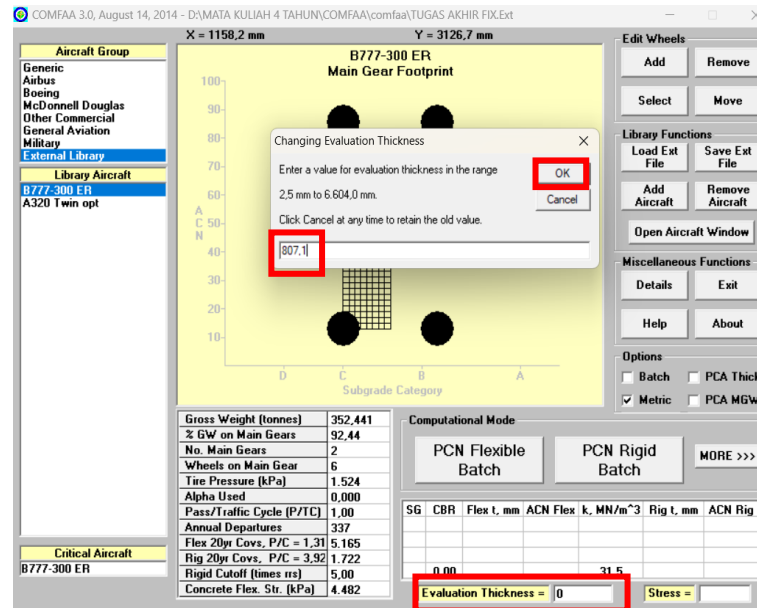
G. 8 Memilih satu jenis pesawat rencana sebagai pesawat kritis dengan klik kanan pesawat rencana pada “Library Aircraft” sehingga muncul di “Critical Aircraft”

Existing Rigid Pavement Layers	ENTER Existing Layer Thickness	Existing Layer Thickness	Evaluation Layer Thickness	Improved k-value
P-401 Overlay(s)	0,0	mm/2,6	0,0	Overlay to P-501, 2,5 to 1
Rigid Pavement Thickness P-501	477,1	mm	477,1	Foundation k= Maximum k-Below or Input k
ThirdPoint Flexural Strength P-401 and/or P-403	4,4	Mpa		#NUM!
P-306	0,0	mm	330,0	No Crushed
P-304	330,0	mm		No Uncrushed
P-209	0,0	mm	0,0	
P-208 and/or P-211	0,0	mm		
P-301	0,0	mm	0,0	
P-154	0,0	mm		
Subgrade k-value	0,0	MN/m^3	807,10	0,00

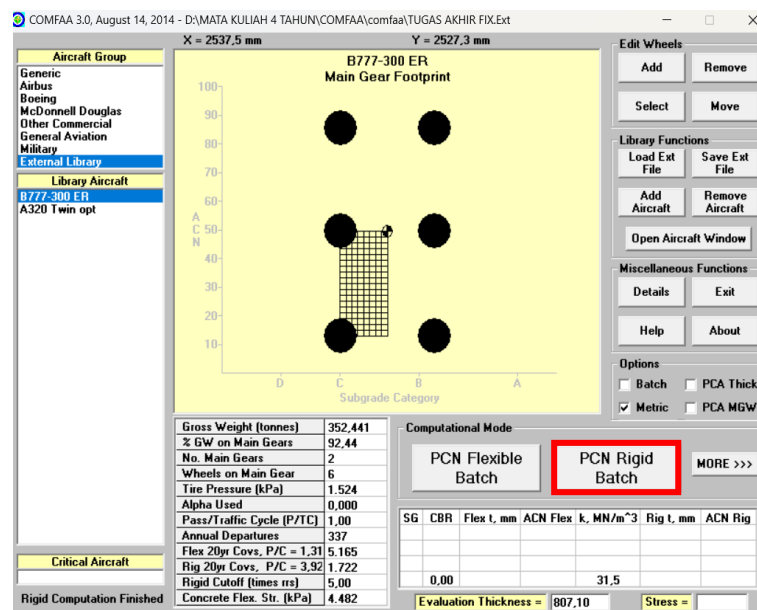
G. 9 Penentuan tebal evaluasi menggunakan *Spreadsheet* COMFAA pada *sheet* “RigidPCN”, kemudian masukkan nilai pada material yang digunakan

SG	CBR	Flex t, mm	ACN Fk - k, MN/m^3	Rig t, mm	ACN Rig
			0,0		

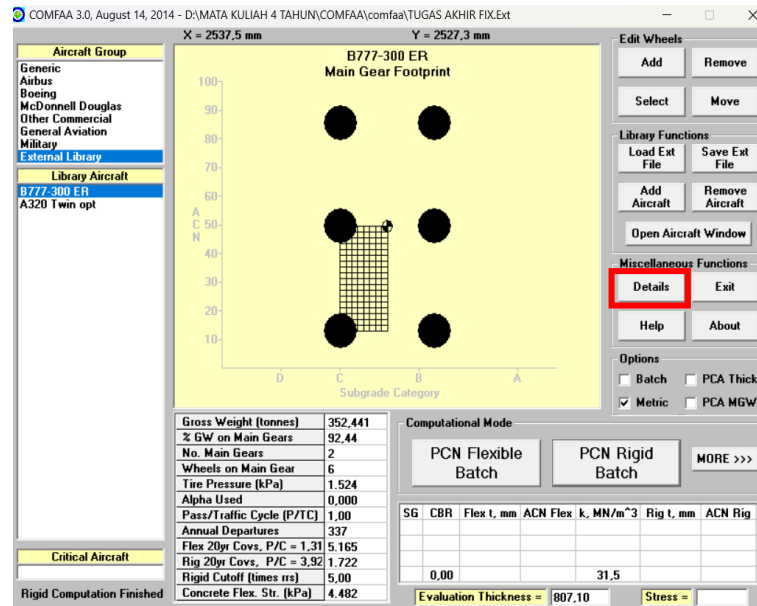
G. 10 Memasukkan nilai tanah dasar dengan mengklik k, MN/m³, masukkan nilai tanah k, MN/m³ dasar kemudian klik OK.



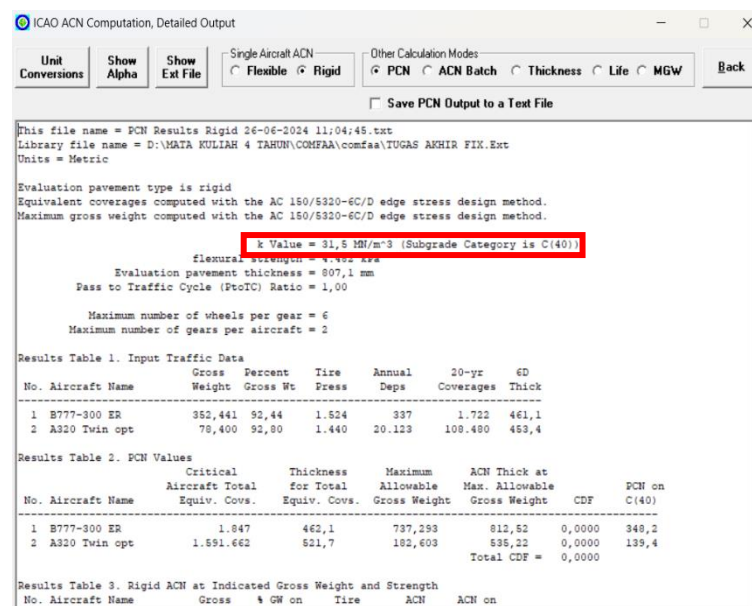
G. 11 Memasukkan hasil perhitungan tebal perkerasan kaku metode FAA dalam satuan mm pada “*Evaluation Thickness*” lalu klik OK



G. 12 Memilih mode “*PCN Rigid Batch*” untuk *running*



G. 13 Memilih “Details” untuk melihat hasil *running*, yaitu data ACN dan PCN pada setiap pesawat



G. 14 K Value 31,5 MN/m³ termasuk dalam tanah dasar kategori C

ICAO ACN Computation, Detailed Output

Unit Conversions Show Alpha Show Ext File Single Aircraft ACN Other Calculation Modes

Flexible Rigid PCN ACN Batch Thickness Life MGW Back

Save PCN Output to a Text File

Maximum number of wheels per gear = 6
Maximum number of gears per aircraft = 2

Results Table 1. Input Traffic Data

No. Aircraft Name	Gross Weight	Percent Gross Wt	Tire Press	Annual Deps	20-yr Coverages	6D Thick
1 B777-300 ER	352,441	52,44	1.524	337	1.722	461,1
2 A320 Twin opt	78,400	52,80	1.440	20.123	108.480	453,4

Results Table 2. PCN Values

No. Aircraft Name	Critical Aircraft Total Equiv. Covs.	Thickness for Total Equiv. Covs.	Maximum Allowable Gross Weight	ACN Thick at Max. Allowable Gross Weight	CDF	PCN on C(40)
1 B777-300 ER	1.947	462,1	737,253	812,52	0,0000	348,2
2 A320 Twin opt	1.591.662	521,7	182,603	595,22	0,0000	139,4
Total CDF =					0,0000	

Results Table 3. Rigid ACN at Indicated Gross Weight and Strength

No. Aircraft Name	Gross Weight	% GW on Main Gear	Tire Pressure	ACN Thick	ACN on C(40)
1 B777-300 ER	352,441	52,44	1.524	479,9	109,7
2 A320 Twin opt	78,400	52,80	1.440	337,1	51,7

Results Table 4. Summary Output for Copy and Paste Into the Support Spread Sheet

Num,Plane,GWin,ACNin,ADout,6Dt,COV20yr,COVtoF,CDPc,GWcdf,PCNcdf,EVALc,SUBcode,KorCER,PtoTC,FlexOrRig

1,B777-300 ER,352,441,109,7,337,461,10,1,72161E+003,1,38501E+008,462,13,737,293,348,2,807,1,C,31,50,1,00,R

2,A320 Twin opt,78,400,51,7,20123,453,43,1,08480E+008,1,19326E+011,521,72,182,603,139,4,807,1,C,31,50,1,00,R

G. 15 Hasil Akhir Nilai PCN dan ACN

LAMPIRAN H Rincian Anggaran Biaya

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Pas Pekerja dan Kendaraan	1	Ls	6.750.000,00	6.750.000,00
2	Mobilisasi dan Demobilisasi Alat	1	Ls	9.600.000,00	9.600.000,00
3	Pelaporan dan Dokumentasi	1	Ls	2.500.000,00	2.500.000,00
4	Pemeliharaan & Perlindungan K3	1	Ls	5.000.000,00	5.000.000,00
				Jumlah I	23.850.000,00
II	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A6				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah II	4.772.618.384,42
III	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A7				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah III	4.772.618.384,42
IV	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A8				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah IV	4.772.618.384,42
V	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A9				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah V	4.772.618.384,42
VI	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B1				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	52.500,00	m2	74.251,00	3.898.177.500,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	42.372,75	m3	82.816,72	3.509.172.172,38

3	Pengurugan dan Pematatan	42.372,75	m3	379.416,40	16.076.916.263,10
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	52.500,00	m3	763.198,53	40.067.922.825,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	52.500,00	m3	1.062.157,54	55.763.270.850,00
				Jumlah VI	119.315.459.610,48
VII	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B2				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah VII	4.772.618.384,42
VIII	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B3				
1	Pembersihan Lahan 70 x 30 m	2.100,00	m2	74.251,00	155.927.100,00
2	Galian tanah (807,1 mm)	1.694,91	m3	82.816,72	140.366.886,90
3	Pengurugan dan Pematatan	1.694,91	m3	379.416,40	643.076.650,52
4	Lapisan pondasi <i>Base Course</i> 33 cm	2.100,00	m3	763.198,53	1.602.716.913,00
5	Lapisan Permukaan Beton 47,71 cm	2.100,00	m3	1.062.157,54	2.230.530.834,00
				Jumlah VIII	4.772.618.384,42
IX	JASA KONSULTAN PENGAWAS				
	Jasa pengawasan pekerjaan	1	Ls	280.939.021,00	280.939.021,00
				Jumlah IX	280.939.021,00
REKAPITULASI					
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				23.850.000,00
II	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A6				4.772.618.384,42
III	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A7				4.772.618.384,42
IV	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A8				4.772.618.384,42
V	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY A9				4.772.618.384,42
VI	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B1				119.315.459.610,48
VII	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B2				4.772.618.384,42
VIII	PEKERJAAN KONSTRUKSI TAXIWAY B3				4.772.618.384,42
IX	JASA KONSULTAN PENGAWAS				280.939.021,00
				JUMLAH	148.255.958.938,00
<i>Terbilang: Seratus Lima Puluh Lima Milyar Seratus Enam Puluh Tujuh Juta Lima Ratus Delapan Puluh Tujuh Ribu Enam Ratus Lima Rupiah</i>				PPN 11 %	6.911.628.667,24
				JUMLAH TOTAL	155.167.587.605,24
				DI BULATKAN	155.167.587.605,00

LAMPIRAN I Hasil Cek *Similarity* Turnitin

CEK TURNITIN.docx

ORIGINALITY REPORT

25%	24%	5%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	5%
2	repository.its.ac.id Internet Source	2%
3	repository.uhn.ac.id Internet Source	2%
4	repositori.usu.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.poltekbangsby.ac.id Internet Source	1%
6	jdih.dephub.go.id Internet Source	1%
7	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
8	deepdyveinfo	1%

LAMPIRAN J Lembar Bimbingan

J. 1 Dosen Pembimbing I



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : ADE PRIMA MELIALA
 NIT : 56192010001
 Course : TR01A
 Judul TA : Analisis Rencana Penambahan Tahap I Taxiway Alpha dan Bravo Menggunakan Metode FAM di Bandara Internasional Kuala Namu
 Dosen Pembimbing : Ir. Viktor Suryan, S.T., M.Sc

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	31 Mei 2024	- Latar belakang - metode ditambah - review 20 jurnal - studi pustaka & observasi - hasil perhitungan kkal perkomitan	
2	13 Juni 2024	- metode kuantitatif deskriptif - jurnal dibuat paragraf - perhitungan - pembatasan deskriptif - hasil perhitungan	
3	28 Juni 2024	- lengkapi desain dan perhitungan - langkah-langkah di lampirkan - cari perhitungan analisa harga satuan	
4	5 Juli 2024	- pertajam pembatasan	
5	9 Juli 2024	- Hasil turunan - print awal-akhir	
	12 Juli 2024	- foto scan ketim ACC Seminar Harat / sedang	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Teknologi Rekayasa Bandar Udara

M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.
 NIP. 19810306 2002121001

Dosen Pembimbing

(Ir. Viktor Suryan, S.T., M.Sc.)
 NIP. 19861008 200912 1 004

J. 2 Dosen Pembimbing II



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : ADE PRIMA MELALA
 NIT : 56192010001
 Course : TRO1A
 Judul TA : Analisis Rencana Penambahan Tahap I Terminal Alpha dan Bravo Menggunakan Metode FIA di Bandara Internasional Kualanarama
 Dosen Pembimbing : Minulya Estka Nugrahita, M. Pd

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	7 Juni 2024	- cek silasi - menambahkan analisa Bab II - Mis nomor yang dipakai	
2	2 Juli 2024	- Rev abstrak - cek ulang penulisan kata asing - Sebutkan Bab III, IV, dan V	
3	8 Juli 2024	- cek tumit - Perbaiki daftar pratikan	
4	10 Juli 2024	- Hasil cek tumit	
5	17 Juli 2024	ACC sambar hasil	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Teknologi Rekayasa Bandar Udara

M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.
 NIP. 19810306 2002121001

Dosen Pembimbing

Minulya Estka Nugrahita, M. Pd.
 NIP. 19880308 2020121006