

ANALISA PENGEMBANGAN FASILITAS BANDAR UDARA PANGERAN ABDUL HAMID SEKAYU

FARLIN ROSYAD¹, RIZKY PUTRA WIJAYA², FIRDAUS³, IRHAM⁴

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Bina Darma

farlin.rosyad@binadarma.ac.id¹, rizkipw220@gmail.com², Firdaus.ar@binadarma.ac.id³,
Aswery.irham@gmail.com⁴

Abstract: *Prince Abdul Hamid Airport is an existing airport built in 2004, located in Musi Banyuasin district. Where the area of this district occupies 15% of the total area of South Sumatra province. The distance from the district capital to the city of Palembang is around \pm 112 km or 3-4 hours by land, so the operation of this airport is expected to increase connectivity between regions and reduce travel time. By collaborating with aviation schools, a thorough arrangement and analysis of the needs for airside facilities and landside facilities is needed so that it can function as a flight school training airport. The research sample used was facility inventory data at Pangelran Abdull Hamid Airport. This research carried out qualitative improvements to airborne facilities and ground facilities based on existing estimates of the number of trainer aircraft and land available based on development policies, planning instructions and flight school student forecasts. As for the results of this research, it was found that the need for airside facilities related to the Largest Planned Aircraft, Aerodrome Reference Code (Runway 01-19), Runway Operational Category (Runway 01-19), Runway Dimensions (Runway 01-19), Runway Strip Dimensions (Runway 01-19), RESA (Runway 01-19), TURN PAD (Runway 01-19), TORA (Runway 01-19), TODA (Runway 01-19), ASDA (Runway 01-19), LDA (Runway 01-19), APRON (Number of Parking Stands, Reserve aircraft, Apro Dimensions) , TAXIWAY (Existing Taxiway A, New Aviation College Taxiway). Then the need for land side facilities is related to the Campus Area, Flying School Terminal, Aircraft Maintenance Hangar, Hangar Support Building and also the PKP-PK Building.*

Keywords: *Airport, Dimensions, Facilities, Aircraft, School*

Abstrak: Bandar udara Pangeran Abdul hamid merupakan bandar udara eksisting yang dibangun pada tahun 2004 yang terletak di kabupaten Musi Banyuasin. Dimana luas kabupaten ini menempati 15% dari total keseluruhan luas provinsi Sumatera Selatan. Jarak dari ibukota kabupaten ke kota Palembang adalah berkisar \pm 112 Km atau 3-4 jam perjalanan darat, sehingga dengan adanya pengoperasian bandar udara ini diharapkan dapat meningkatkan konektivitas antar wilayah dan memperkecil waktu tempuh. Dengan adanya kerja sama dengan sekolah penerbangan/*flying school* maka diperlukan suatu penataan dan analisis secara menyeluruh mengenai kebutuhan fasilitas sisi udara dan fasilitas sisi darat agar dapat difungsikan sebagai bandara latihan sekolah penerbangan. Sampel penelitian yang digunakan adalah data inventarisasi fasilitas yang ada di Bandara Pangeran Abdul Hamid. Penelitian ini melakukan pendekatan kualitatif terhadap fasilitas udara maupun fasilitas darat berdasarkan perkiraan kebutuhan pesawat latihan dan lahan yang tersedia berpedoman pada kebijakan pembangunan, arahan tata ruang dan prakiraan siswa sekolah penerbangan. Adapun hasil penelitian ini didapatkan kebutuhan fasilitas sisi udara terkait dengan Pesawat Rencana Terbesar, Aerodrome Reference Code (Runway 01-19), Kategori Operasional Runway (Runway 01-19), Dimensi Runway (Runway 01-19), Dimensi Runway Strip (Runway 01-19), RESA (Runway 01-19), TURN PAD (Runway 01-19), TORA (Runway 01-19), TODA (Runway 01-19), ASDA (Runway 01-19), LDA (Runway 01-19), APRON (Jumlah Parkir Stand, Pesawat cadangan, Dimensi Apro), TAXIWAY (Taxiway A Eksisting, Taxiway Perguruan Tinggi Penerbangan Baru). Kemudian kebutuhan fasilitas sisi darat terkait dengan Area Kampus, Flying School Terminal, Hanggar Perawatan Pesawat, Bangunan Pendukung Hanggar dan juga Bangunan PKP-PK.

Kata kunci: Bandar Udara, Dimensi, Fasilitas, Pesawat, Sekolah

A. Pendahuluan

Bandar udara merupakan prasarana penyelenggara penerbangan penunjang aktivitas suatu wilayah, yang harus ditata secara terpadu guna memberikan pelayanan jasa kebandarudaraan sesuai dengan tingkat kebutuhannya. Agar penyelenggaraan layanan jasa bandar udara dapat terwujud dalam satu kesatuan tatanan kebandarudaraan secara nasional yang handal, maka dalam proses penataan bandar udara tetap perlu memperhatikan tata ruang, permintaan masyarakat, kelestarian lingkungan, keamanan dan keselamatan penerbangan secara nasional. Bandar udara Pangeran Abdul hamid merupakan bandar udara eksisting yang dibangun pada tahun 2004 yang terletak di kabupaten Musi Banyuasin. Dimana luas kabupaten ini menempati 15% dari total keseluruhan luas provinsi Sumatera Selatan. Jarak dari ibukota kabupaten ke kota Palembang adalah berkisar ± 112 Km atau 3-4 jam perjalanan darat, sehingga dengan adanya pengoperasian bandar udara ini diharapkan dapat meningkatkan konektivitas antar wilayah dan memperkecil waktu tempuh.

Pada saat ini pada bandar udara Pangeran Abdul Hamid telah terjalin kerja sama antar pemerintah daerah dengan sekolah penerbangan/*flying school* dan juga digunakan untuk penerbangan charter. Terkait hal tersebut diperlukan peningkatan aksesibilitas transportasi udara sehingga bandar udara Pangeran Abdul Hamid perlu ditingkatkan kapasitas pelayanannya sebagai penerbangan charter, *maintenance* pesawat yang terkoneksi dengan sekolah penerbangan/*flying school*.

Dengan adanya kerja sama dengan sekolah penerbangan/*flying school* maka diperlukan suatu penataan dan analisis secara menyeluruh mengenai kebutuhan fasilitas sisi udara dan fasilitas sisi darat agar dapat difungsikan sebagai bandara latihan sekolah penerbangan.

B. Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di kecamatan Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan yaitu pada Bandara Pangeran Abdul Hamid. Obyek penelitian ini pada area pengembangan fasilitas bandara baik pada fasilitas sisi udara maupun fasilitas sisi darat. Sampel penelitian yang digunakan adalah data inventarisasi fasilitas yang ada di Bandara Pangeran Abdul Hamid. Penelitian ini melakukan pendekatan kualitatif terhadap fasilitas udara maupun fasilitas darat berdasarkan perkiraan kebutuhan pesawat latihan dan lahan yang tersedia berpedoman pada kebijakan pembangunan, arahan tata ruang dan prakiraan siswa sekolah penerbangan. Berikut adalah variabel fasilitas bandar udara yang akan diteliti: 1) Kebutuhan fasilitas sisi udara meliputi Runway, Taxiway, Apron, Turning area dan Declared distance. 2) Kebutuhan bangunan dan prasarana sisi darat meliputi gedung terminal dan bangunan operasi seperti PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan penerbangan dan Pemadaman Kebakaran), hanggar pesawat latihan, dan bangunan pendukung kampus sekolah penerbangan. Data yang terkumpulkan kemudian untuk selanjutnya dilakukan analisa data sebagai berikut: 1) Menganalisa perkiraan pengguna jasa angkutan udara dengan memperhatikan potensi siswa pelatihan, rute penerbangan dan potensi ketersediaan pesawat latihan yang dapat beroperasi di Bandara Pangeran Abdul Hamid. 2) Menganalisa kebutuhan pesawat latihan yang dapat beroperasi berdasarkan hasil dari prakiraan kebutuhan angkutan udara di Bandara Pangeran Abdul Hamid. 3) Menganalisa kebutuhan fasilitas udara dan fasilitas darat sesuai dengan karakteristik dan jumlah pesawat latihan yang dapat beroperasi di Bandara Pangeran Abdul Hamid.

C. Hasil dan Pembahasan

Disekitar bandar udara yang menjadi lokasi penelitian ini terdapat lahan kosong dan juga sirkuit Skyland Lintasan balapan motor yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Bandara Pangeran Abdul Hamid

Bandar udara ini melayani penerbangan pesawat berukuran kecil seperti Tobago TB-10. Pada tahun 2021, bandar udara ini pernah di darati oleh jenis pesawat Cassa 212 yang merupakan jenis pesawat berukuran sedang bermesin turboprop yang dirancang dan diproduksi di Spanyol. Berdasarkan PM Nomor 55 Tahun 2016 tentang Tata Navigasi Penerbangan Nasional, kawasan pelatihan terbang adalah ruang udara tertentu atas daratan dan/atau perairan yang digunakan untuk pelatihan terbang, dimana penetapan *training area* itu dilakukan oleh Dirjen Perhubungan Udara Kementerian Perhubungan. Sekolah penerbangan yang telah menggunakan Bandar Udara Pangeran Abdul Hamid sebagai fasilitas latihan terbang adalah *National Aviation Management (NAM) Flying School*. Beberapa pendekatan yang digunakan dalam analisis disini diambil berdasarkan KM 57 Tahun 2010 dan KM 64 tahun 2015:

- Sekolah penerbang melatih paling tidak 10 (sepuluh) peserta pelatihan.
- Lamanya Pendidikan setiap peserta didik adalah 24 bulan kalender (2 tahun).
- Paling tidak 80 (Delapan puluh) persen dari peserta pelatihan lulus tes praktek dan tes pengetahuan.
- Paling sedikit memiliki lima pesawat udara yang jenis dan tipenya mendukung kelangsungan sekolah penerbangan.
- Dalam satu hari digunakan lima pesawat latihan.
- Setiap satu sesi latihan terbang setiap peserta didik melakukan dua kali tinggal landas (*take off*), dua kali mendarat (*landing*) dan satu kali *touch and go* (mendarat menyentuh landasan beberapa saat dan lepas landas).

Selain itu, pergerakan pesawat di landas pacu dihitung sebagai berikut:

- Pergerakan pesawat Jam Sibuk
Setiap satu sesi latihan terbang akan ada 5 pesawat yang masing-masing melakukan lima pergerakan di landas pacu yaitu dua *take-off*, satu kali *touch-and-go* dan dua *landing*. Dimana Latihan terbang untuk satu sesi adalah 1 jam. Dengan demikian akan ada 25 pergerakan pesawat di landas pacu setiap satu jam (satu sesi)
- Pergerakan pesawat Harian
Saat ada 10 calon siswa, setiap satu sesi latihan terbang akan ada 5 pesawat yang masing-masing melakukan lima pergerakan di landas pacu yaitu dua *take-off*, satu kali *touch-and-go* dan dua *landing*. Dengan demikian akan ada 25 pergerakan pesawat di landas pacu setiap satu sesi. Bila dalam sehari dilakukan 5 sesi latihan terbang, maka pergerakan pesawat di landasan maka dalam satu hari ada sebanyak 125 pergerakan.
- Pergerakan pesawat Mingguan
Apabila dalam satu minggu dilakukan latihan terbang sebanyak 2 kali sehingga saat ada 10 calon siswa, jumlah pergerakan harian dikalikan 2 sehingga terdapat 250 pergerakan di landas pacu setiap minggu
- Pergerakan pesawat Tahunan
Pergerakan pesawat tahunan diperoleh dengan mengalikan jumlah pergerakan minggu dengan 52 (jumlah minggu dalam setahun).

Jenis pesawat yang digunakan, diasumsikan sama dengan yang dimiliki NAM *Flying School* yaitu *Piper Warrior III*, *Piper Archer III*, PA 208 dimana jumlah pesawat tahun awal sebanyak 5 pesawat.

a. Untuk Tahap I adalah:

Untuk Sekolah Penerbangan direncanakan pesawat latih menggunakan 4 unit Pesawat *Piper Warrior III* dan 1 unit Baron G-58.

b. Untuk Tahap II adalah:

Untuk Sekolah Penerbangan direncanakan penambahan pesawat latih dengan tipe Baron G-58 sebanyak 1 unit sehingga total penggunaan pesawat latih adalah 6 unit (4 unit *Piper Warrior III* dan 2 unit Baron G-58). Adapun jenis pesawat dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 2. Pesawat *Piper Warrior III*



Gambar 3. Pesawat Baron G-58

Berdasarkan penggolongan jenis pesawat dari *Aviats Aviation* maka pesawat terbesar rencana untuk tahap I dan II yaitu Baron G-58 termasuk dalam bandar udara kategori 2B.

Adapun analisa Kebutuhan Fasilitas Bandar Udara yang perlu diperhatikan antara lain:

- a. Daya tampung bandar udara terhadap pelayanan angkutan penumpang, barang dan pos;
- b. Keadaan jenuh pada bandar udara yang bersangkutan;
- c. Waktu pelaksanaan pengembangan;
- d. Kebutuhan fasilitas bandar udara yang mendesak guna mengantisipasi permintaan.

Selanjutnya kebutuhan Fasilitas Sisi Udara dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1: kebutuhan Fasilitas Sisi Udara

NO	ITEM	Eksisting (2023)	KEBUTUHAN SISI UDARA		KETERANGAN
			TAHAP 1 (2033)	TAHAP 2 (2043)	
I. Fasilitas Sisi Udara					
1	Pesawat Rencana Terbesar	Casa 212 dan Twin Otter	Baron G-58	Baron G-58	Pesawat
2	<i>Aerodrome Reference Code</i>				
	Runway 01-19	2B	2B	2B	Kategori
3	<i>Kategori Operasional Runway</i>				
	Runway 01-19	Non Instrument	Non Instrument	Non Instrument	Kategori
4	<i>Dimensi Runway</i>				
	Runway 01-19	1.150 x 23 m ²	1.150 x 23 m ²	1.150 x 23 m ²	Cukup
5	<i>Dimensi Runway Strip</i>				
	Runway 01-19	1.270 x 80 m ²	1.210 x 80 m ²	1.210 x 80 m ²	Cukup
6	RESA				
	Runway 01-19	-	30 x 46 m ²	30 x 46 m ²	Penambahan
7	TURNPAD				
	Runway 01-19	-	261,35 x 2 m ²	261,35 x 2 m ²	Penambahan

NO	ITEM	Eksisting (2023)	KEBUTUHAN SISI UDARA		KETERANGAN
			TAHAP 1 (2033)	TAHAP 2 (2043)	
8	TORA				
	Runway 01-19	1.150 m	1.150 m	1.150 m	Cukup
9	TODA				
	Runway 01-19	1.300 m	1.300 m	1.300 m	Cukup
10	ASDA				
	Runway 01-19	1.150 m	1.150 m	1.150 m	Cukup
11	LDA				
	Runway 01-19	1.150 m	1.150 m	1.150 m	Cukup
12	APRON				Perguruan Tinggi Penerbangan dan Pemeliharaan Pesawat
	<i>Jumlah Parkir Stand</i>	3 Pesawat	6 Pesawat	7 Pesawat	Penambahan
	<i>Pesawat cadangan</i>	-	1	1	Penambahan
	<i>Dimensi Apron</i>	98 x 78 m ²	70 x 50 m ²	70 x 50 m ²	Cukup
15	TAXIWAY				
	<i>Taxiway Rencana</i>	85 x 18 m ²	85 x 18 m ²	85 x 18 m ²	Kebutuhan
	<i>Taxiway Perhitungan</i>	-	95 x 15 m ²	95 x 15 m ²	Perhitungan

Source: Hasil Analisis 2023

Kemudian kebutuhan Fasilitas Sisi darat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2: kebutuhan Fasilitas Sisi Darat

NO	URAIAN	Eksisting (2023)	KEBUTUHAN FASILITAS BANDAR UDARA		KETERANGAN
			TAHAP I	TAHAP II	
II	FASILITAS SISI DARAT				
1	Area Kampus	210.450 m ²	210.450 m ²		Pencadangan Lahan
2	Flying School Terminal	-	120 m ²	120 m ²	Cukup
3	Hanggar Perawatan Pesawat	1.080 m ²	3.500 m ²	3.500 m ²	Penambahan
4	Bang Pendukung Hanggar	-	425 m ²	425 m ²	Penambahan
5	Bangunan PKP-PK	120 m ²	150 m ²	150 m ²	Penambahan Kategori 2

Gunung Mauli Andika 2024

Dari data yang didapatkan kemudian diolah sehingga didapatkan hasil analisa sebagai berikut.

1. Pengembangan pada Bandar Udara Pangeran Abdul Hamid berfokus pada analisa kebutuhan fasilitas untuk sekolah penerbangan terbagi menjadi dua kategori fasilitas yaitu fasilitas sisi udara dan fasilitas sisi darat.
2. Untuk melakukan analisa perhitungan kebutuhan fasilitas bandar udara di pilih pesawat *piper warior III* dan *Baron G-58* sebagai pesawat latih.
3. Dari semua aspek analisa yang mempengaruhi pengembangan bandar udara terdapat fasilitas yang harus di lakukan penambahan dimensi untuk mengantisipasi permintaan kebutuhan saat bandar udara di fungsikan sebagai sekolah penerbangan baik pada fasilitas sisi udara maupun fasilitas sisi darat.
4. Pada fasilitas sisi udara diperlukan pengadaan pada fasilitas sebagai berikut:
 - a. Belum tersedianya Runway End Safety Area (RESA) yang dibutuhkan dengan dimensi 90 m x 60 m hingga tahap II (akhir);
 - b. Belum adanya fasilitas Turning Area yang berdasarkan bandar udara dengan Code Letter B memiliki luas rencana 261,35 m² x 2 untuk kedua ujung runway sesuai dengan standar;
5. Adapun pada fasilitas sisi darat diperlukan pengadaan dan penambahan dimensi pada fasilitas berikut sebagai berikut:
 - a. Fasilitas gedung *terminal flying school* menggunakan gedung terminal penumpang yang sekarang difungsikan menjadi gedung perkantoran UPTD Bandara Pangeran Abdul Hamid dengan kondisi luas eksisting 280 m² dan kebutuhan *terminal flying school* adalah 120 m²;
 - b. Menggunakan fasilitas hanggar eksisting seluas 1.080 m² sebagai hanggar perawatan pesawat yang memerlukan luas 3.500 m² maka hanggar eksisting memerlukan penambahan dimensi luas;
 - c. Belum adanya fasilitas bangunan pendukung hanggar yang membutuhkan luas 425 m²;
 - d. Bangunan PKP-PK membutuhkan luas bangunan 145,64 ~ 150 m² dengan kondisi eksisting seluas 120 m² masih terdapat kekurangan luas sebesar 30 m².

- e. Area kampus seluas 210.450 m² yang didirikan berdasarkan kebutuhan aktivitas pendidikan dan akomodasinya merupakan area konsesi yang di berikan oleh pemerintah kabupaten musi banyuasin dapat dilakukan studi lebih lanjut;
6. Dari hasil analisa di atas menjelaskan bahwa masih adanya fasilitas yang harus di lengkapi guna lancarnya pengembangan Bandar udara Pangeran Abdul Hamid untuk kegiatan flying school dan menunjang kegiatan Politeknik Penerbangan Palembang.

D. Penutup

Pengembangan Bandar Udara Pangeran Abdul hamid untuk sekolah penerbang membahas kebutuhan fasilitas yang terbagi menjadi fasilitas sisi udara dan fasilitas sisi darat. Pada fasilitas sisi udara perlunya pengadaan fasilitas seperti Runway End Safety Area (RESA) yang dibutuhkan dengan dimensi 90 m x 60 m dan Turning Area yang berdasarkan bandar udara dengan Code Letter B memiliki luas rencana 261,35 m² x 2 untuk kedua ujung runway sesuai dengan standar. Kemudian pada fasilitas sisi darat diperlukan pengadaan dan penambahan dimensi pada gedung terminal flying school menggunakan gedung terminal penumpang yang sekarang difungsikan menjadi gedung perkantoran UPTD Bandara Pangeran Abdul Hamid dengan kondisi luas eksisting 280 m² dan kebutuhan terminal flying school adalah 120 m², fasilitas hanggar eksisting seluas 1.080 m² sebagai hanggar perawatan pesawat yang memerlukan luas 3.500 m² maka hanggar eksisting memerlukan penambahan dimensi luas, pengadaan bangunan pendukung hanggar yang membutuhkan luas 425 m², Bangunan PKP-PK membutuhkan luas bangunan 145,64 ~ 150 m² dengan kondisi eksisting seluas 120 m² masih terdapat kekurangan luas sebesar 30 m², Area kampus seluas 210.450 m² yang didirikan berdasarkan kebutuhan aktivitas pendidikan dan akomodasinya merupakan area konsesi yang di berikan oleh pemerintah kabupaten musi banyuasin dapat dilakukan studi lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- [1] Bethary, Rindu Twidi., Pradana, M. Fakhururiza., dan Diah Andriani. (2015). Analisa Kelayakan Dimensi Runway, Taxiway dan Apron (Studi Kasus Bandar Udara Soekarno-Hatta dengan Pesawat Airbus A380), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa; Jurnal
- [2] Brown, Andrew W., Pitt, Michael Ronald. (2001). Measuring the facilities management influence in delivering sustainable airport development and expansion. *Facilities* 19 (5/6), 222-232.
- [3] Dondokambely. Fellicia Geliby., dkk. (2013). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara (Studi Kasus: Bandar Udara Sepingan Balikpapan), Universitas Sam Ratulangi; Jurnal
- [4] Doshi, Naren., Moriyama, Robert. (2002). Application of simulation models in airport facility design. *Proceedings of the winter simulation conference 2*, 1725-1730
- [5] Fakarnita, Miftah. (2022). Analisa Kebutuhan Ruang Parkir Berdasarkan Karakteristik Parkir Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Universitas Bina Darma; Skripsi
- [6] Firdaus, M. Leo. (2020). Analisis Kelayakan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional SMB-Palembang, Universitas Bina Darma; Skripsi
- [7] George, igy. (2013). Modified importance-performance analysis of airport facilities - A Case study of cochin international airport limited. *IOSR journal of humanities and social science* 17(4), 09-15
- [8] Heronjeff, Robert and McKelvey, Francis X (1993). Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara, Edisi Ketiga Jilid 1, Jakarta : Erlangga
- [9] Mantouw, Evelin Sintia., Elisabeth, Lintong Mieke., dan Jansen, Freddy. (2018). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara Betoambari di Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara, Universitas Sam Ratulangi Manado; Jurnal
- [10] Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. (2019). Volume I. "Manual of Standar CASR 139". Jakarta

- [11] Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. (2005). SKEP/77/VI. Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara. Jakarta
- [12] Purwanto, Herri dan Sunandar, Agung. (2019). Analisa Perencanaan Runway, Taxyway dan Apron Pada Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang Menggunakan Metode FAA (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION), Universitas PGRI Palembang; Jurnal
- [13] Purwadi, JB. (2012) Analisis Pengembangan Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta – Jakarta, Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia; Jurnal
- [14] Ramayanti, Septika. (2020). Analisis Kelayakan Ruang Parkir Pada Bandar Udara Sultan Mahmud badaruddin II. Universitas Bina Darma; Skripsi
- [15] Septareanda, Rio. (2020). Analisis Kebutuhan Landasan Pacu, Landasan Hubung dan Apron Bandara Blimbingsari Untuk Pesawat B737-900ER, Universitas Bina Darma; Skripsi
- [16] Sun, yanshuo., Schonfield, paul. (2015). Stochastic capacity expansion models for airport facilities. *Transportation research part b : methodological* 80, 1-18.
- [17] Tasmoro, Toto. (2019). Analisis Pengembangan Landasan Pacu di Bandar Udara Silampari Lubuk Linggau, Universitas Bina Darma; Skripsi
- [18] Tompodung, Gabriella Trifanny., Manopo, Mecky., dan Jansen, Freedy. (2018). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara Gamarmalamo di Kabupaten Halmahera Utara Provinsi Maluku Utara, Universitas Sam Ratulangi Manado; Jurnal
- [19] Tulungan, Bryan Barsel., Jansen, Freddy., dan Manopo., Mecky. (2016). Perencanaan Pengembangan Bandar Udara Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara, Universitas Sam Ratulangi Manado; Jurnal