

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi udara merupakan salah satu sektor transportasi yang memudahkan perpindahan barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lainnya dengan keunggulan waktu tempuh yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan sektor transportasi lainnya, salah satu infrastruktur yang mendukung dalam pelayanan transportasi udara adalah bandar udara sebagai pintu gerbang keluar dan masuknya angkutan udara.

Berdasarkan Undang - Undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan, bandar udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang dipergunakan sebagai tempat pendaratan dan lepas landas pesawat udara, tempat naik dan turun penumpang, tempat bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan intermoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas pokok dan fasilitas lainnya (Republik Indonesia, 2009). Bandara terkait dengan perencanaan tata ruang, pertumbuhan ekonomi, manfaat kerja sama regional, kondisi alam dan geografis, integrasi transportasi intra dan intermoda, keberlanjutan lingkungan, keselamatan dan keamanan penerbangan, dan integrasi dengan sektor pembangunan (Mahyuddin *et al.*, 2021).

Secara umum pengelolaan/penyelenggara bandar udara untuk kepentingan penerbangan sipil di negara Indonesia dikelola oleh Badan Usaha Bandar Udara (BUBU) dan Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU). BUBU merupakan bandar udara yang diusahakan secara komersil setelah memenuhi perizinan berusaha, sedangkan UPBU adalah bandar udara yang belum diusahakan secara komersil yang dibentuk oleh dan bertanggungjawab kepada Pemerintah Pusat dan/ atau Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya (Republik Indonesia, 2021).

Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas II Rendani atau lebih dikenal dengan Bandar Udara (Bandara) Rendani, merupakan salah satu bandara yang dikelola oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Kementerian Perhubungan RI, sebagaimana telah diatur oleh peraturan Kementerian Perhubungan (Kementerian Perhubungan, 2024). Bandara Rendani terletak di Kabupaten Manokwari yang merupakan Ibu Kota Provinsi Papua Barat, sehingga Bandara Rendani menjadi salah satu penyokong pertumbuhan daerah, khususnya di Kabupaten Manokwari.

Bandara Rendani merupakan salah satu bandara/lapangan terbang yang telah ada saat masa pendudukan Pemerintah Belanda di wilayah Irian Barat/Papua. Bandara/lapangan terbang Rendani di Manokwari menjadi salah tujuan penerbangan bagi maskapai Netherland Nieuw Guinea Luchvaart Maatschappij (NNGLM) atau dikenal "Sudiro Sambodo" (Sudiro Sambodo, 2018). Dilihat dari kondisi topografinya la bagian timur merupakan area pesisir pantai serta terdapat telaga tanaman magrove, di bagian utara merupakan laut lepas yang dilakukan reklamasi oleh Pemerintah Provinsi Papua Barat, pada kan perbukitan yang sudah mulai banyak pemukiman dan pada n dataran yang padat pemukiman padat penduduk.



Dalam kondisi normal Bandara Rendani melayani rata-rata ± 20 kali pergerakan pesawat dalam sehari untuk rute penerbangan berjadwal tujuan Sorong, Jayapura, Biak, Makassar, Jakarta, Surabaya dan beberapa tujuan rute penerbangan perintis, serta rute-rute penerbangan tidak berjadwal lainnya. Bandara Rendani saat ini melayani beberapa maskapai penerbangan diantaranya adalah Lion Air, Sriwijaya Air, Batik Air, Wings Air, Travira Air dan Susi Air.

Tipe pesawat terbesar yang dilayani Bandara Rendani adalah sejenis Boeing 737-900ER yang dioperasikan oleh maskapai Lion Air. Pengoperasian pesawat dengan tipe sejenis Boeing 737-900ER di Bandara Rendani tidak dapat dilakukan secara optimal, dikarenakan keterbatasan panjang landas pacu yang hanya 2300 meter x 45 meter sehingga sangat beresiko pada keselamatan penerbangan apabila pesawat dengan tipe sejenis Boeing 737-900ER diberikan beban maksimum. Dengan alasan keselamatan penerbangan maka dilakukan pembatasan beban pesawat (pengurangan muatan kargo dan bahan bakar pesawat). Panjang runway ideal yang diperlukan untuk dapat didarati pesawat dengan tipe Boeing 737-900ER sesuai dengan Aeroplane Reference Field Length (ARFL) adalah 2.470 meter, sehingga panjang landas pacu yang dimiliki Bandara Rendani saat ini belum memenuhi untuk dioperasikan pesawat dengan tipe sejenis Boeing 737-900ER dengan beban maksimum. Pada Masterplan Bandara Rendani panjang landas pacu direncanakan menjadi 2.500 meter.

Selain keterbatasan landas pacu, diperlukan juga pemenuhan standar *runway strip* di Bandara Rendani. Runway strip ialah jumlah lahan yang menjadi area landasan pacu, yang ditentukan oleh panjang landasan pacu dan instrumen pendaratan yang digunakan. Kondisi saat ini Bandara Rendani masih mempedomani *runway strip* 140 meter (70 meter dari sumbu landas pacu), sehingga masih dibutuhkan pemenuhan standar *runway strip* sesuai dengan regulasi yang berlaku sesuai dengan Rencana Induk Bandara Rendani yang tertuang pada PM 81 Tahun 2022 yaitu selebar 280 meter (140 meter dari sumbu landas pacu), sehingga fasilitas sisi darat yang eksisting saat ini harus bergeser sejauh 70 meter dari posisi saat ini.

Pengembangan landas pacu Bandara Rendani tentunya akan berpengaruh kepada peningkatan keselamatan penerbangan, pelayanan penggunaan transportasi udara serta peluang bisnis yang menjanjikan bagi pelaku usaha. Keselamatan penerbangan adalah keadaan yang memenuhi kriteria keselamatan dalam pemanfaatan ruang udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, prasarana penunjang, dan fasilitas umum, antara lain. Ada 2 (dua) opsi yang dapat dipilih untuk perpanjangan landas pacu Bandara Rendani, yaitu perpanjangan landas pacu ke arah Runway Threshold 35 (RW TH 35) yang merupakan daerah perairan (lautan) atau perpanjangan landas pacu ke arah Runway Threshold 17 (RW TH 17) yaitu ke arah pemukiman penduduk. Opsi yang dipilih adalah perpanjangan ke arah RW TH 17, hal ini



na induk Bandara Rendani. Tentunya telah dilakukan kajian yang menganalisis opsi perpanjangan runway tersebut, baik terkait dengan aspek teknis, metode pelaksanaan pekerjaan, pembiayaan yang efektif dan efisien, serta dampak sosial lainnya. Dengan mendasari hal tersebut maka tidak akan dibahas lebih lanjut mengenai opsi perpanjangan landas pacu ke arah RW TH 35.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keselamatan penerbangan di Bandara Rendani ditambah dengan faktor cuaca yang relative sering terjadi dan cuaca yang tidak menentu turut

andil dalam mempengaruhi proses *landing* (mendarat) pesawat di Bandara Rendani. Beberapa kali pernah terjadi *accident* (kejadian tak terduga yang tidak mengakibatkan cedera, tetapi dapat mengakibatkan kerugian materi) dan *incident* (kejadian tak terduga yang mengakibatkan cedera serius dan juga dapat mengakibatkan kerugian materi), olehnya diperlukan perpanjangan runway sesuai dengan *masterplan* (rencana induk) secara bertahap agar dapat meminimalisir hal serupa terjadi kembali di masa yang akan datang.

Luas lahan Bandara Rendani sesuai dengan rencana induk untuk kepentingan pemenuhan fasilitas sisi darat, fasilitas sisi udara serta fasilitas penunjang lainnya dibutuhkan lahan seluas ± 151.13 Ha sedangkan lahan eksisting bersertifikat seluas ± 129.8 Ha ditambah dengan hibah lahan yang telah dilakukan Pemerintah Kabupaten Manokwari pada tahun 2023 seluas ± 5.5 Ha, sehingga total luas tanah 135,3 Ha dan masih membutuhkan lahan pengembangan seluas ± 15.83 Ha. Di dalam lahan eksisting bersertifikat Bandara Rendani masih terdapat hunian masyarakat yang harus direlokasi, hal ini tentunya menjadi kendala dalam pelaksanaan pengembangan dan pembangunan fasilitas Bandara Rendani. Terkait dengan hal ini telah dilakukan koordinasi antara Bandara Rendani dengan pihak Pemerintah Kabupaten Manokwari dan Pemerintah Provinsi Papua Barat sesuai dengan amanat Perpres 62 Tahun 2018 tentang Penanganan Dampak Sosial Kemasyarakatan dalam Rangka Penyediaan Tanah untuk Pembangunan Nasional. Begitu juga pada lahan rencana pengembangan yang masih dimiliki dan dikuasai oleh masyarakat, sehingga membutuhkan pengadaan tanah/pembebasan lahan (diluar lahan yang sudah bersertifikat bandara). Pada saat penelitian ini berlangsung, sedang dilakukan pembebasan lahan oleh Pemerintah Kabupaten Manokwari dan Pemerintah Provinsi Papua Barat seluas ± 6.5 Ha, namun baru seluas ± 5 Ha yang dihibahkan kepada Bandara Rendani pada bulan Februari 2023, dan masih tersisa $\pm 1,5$ yang belum dihibahkan dikarenakan belum selesainya permasalahan dengan masyarakat terkait dengan kepemilikan hak tanah masyarakat yang saat ini sedang dalam proses persidangan di Pengadilan Negeri Manokwari.

Terkait dengan permasalahan/kendala ketersediaan lahan untuk pengembangan Bandara Rendani khususnya untuk pengembangan/perpanjangan landas pacu, pihak Bandara Rendani telah melakukan koordinasi dengan beberapa instansi terkait diantaranya Pemerintah Kabupaten Manokwari, Pemerintah Provinsi Papua Barat, serta beberapa pemangku kepentingan lainnya. Diharapkan dengan sinergitas koordinasi antar instansi/lembaga dapat bersama-sama dalam mengurai permasalahan pembangunan dan pengembangan Bandara Rendani kedepan, khususnya ketersediaan lahan untuk perpanjangan landas pacu.

Selanjutnya terkait dengan jalan akses menuju Bandara Rendani hal ini juga menjadi sangat penting untuk diperhatikan, mengingat saat ini hanya ada satu jalan akses menuju Bandara Rendani yang statusnya adalah jalan kabupaten, nantinya jalan tersebut akan dikembangkan menjadi jalan nasional dengan lebar landas pacu 30 meter (diluar landas pacu) dan akan diitingkatkan statusnya menjadi jalan nasional. Jalan akses ke Bandara Rendani akan dibangun jembatan dan alih trase jalan akses ke Bandara Rendani akan dilaksanakan Jalan Nasional (BPJN) Papua Barat, Ditjen Bina Marga-Jembatan dan alih trase jalan tersebut selain berfungsi sebagai akses menuju Bandara Rendani, juga sebagai salah satu bentuk ikon



pembangunan Kabupaten Manokwari, dengan tetap memperhitungkan aspek keselamatan penerbangan (terpenuhinya batas ketinggian yang dipersyaratkan pada KKOP dan berada diluar area *runway strip* Bandara Rendani). Selain jalan akses menuju Bandara Rendani diperlukan juga reposisi terhadap fasilitas utilitas umum seperti jaringan tiang listrik PLN, tiang TELKOM dan pipa PDAM agar menyesuaikan dengan Masterplan Bandara Rendani. Dengan mendasari pentingnya perpanjangan landas pacu Bandara Rendani untuk meningkatkan pelayanan keselamatan penerbangan sesuai dengan rencana induk serta kompleksitas permasalahan pengembangan bandara diantaranya terkait penyediaan lahan, penyiapan jalan akses bandara, reposisi jaringan utilitas umum lainnya dan pelaksanaan pengembangan prasarana bandara khususnya landas pacu maka menjadi sangat menarik untuk diteliti.

Disamping pentingnya pengembangan infrastruktur Bandara Rendani perlu juga untuk memperhatikan kondisi lingkungan terutama kawasan pesisir pantai Rendani hendaknya pengembangan dan operasional bandara nantinya dapat membuat kawasan yang ramah lingkungan, sehingga terwujud pengembangan bandara sesuai dengan regulasi penerbangan serta terwujud pembangunan bandara ramah lingkungan (Republik Indonesia, 2012).

Penelitian ini didasari oleh penelitian terdahulu, baik dari tema penelitian, teori yang digunakan, ataupun metode penelitian yang digunakan. Berikut adalah penelitian terdahulu yang diperoleh peneliti: 1) Tinjauan Perencanaan Runway dan Taxi way Bandara internasional Minangkabau, peneliti: Riko Usman, Helga Yemadona dan Ishak (2022), tujuan penelitian: Mengetahui panjang ideal runway taxiway untuk Bandara International Minangkabau; 2) Analisis SWOT Dalam Menentukan strategi Pengembangan Bandar Udara Inanwatan yang memenuhi Standar Keamanan dan Keselamatan Penerbangan dan Memberi Dampak Pertumbuhan Ekonomi Bagi Masyarakat Inanwatan, peneliti: Taufik Rahman (2020), tujuan penelitian: Untuk mendapatkan strategi pengembangan Bandar Udara Inanwatan yang memenuhi standar keamanan dan keselamatan penerbangan dan memberi dampak pertumbuhan ekonomi bagi masyarakat Inanwatan; 3) Perencanaan Perpanjangan dan perkerasan Runway di Bandara Rendani Manokwari, peneliti: Dianjar Pradana Amiruddin (2023), tujuan penelitian: Mengetahui perpanjangan landasan pacu (runway) yang dibutuhkan dalam pengembangan Bandara Rendani Manokwari, menentukan tebal perkerasan landasan pacu (runway) di Bandara Rendani Manokwari menggunakan metode CBR dan metode FAA,, menghitung biaya yang diperlukan dalam pengembangan landasan pacu (runway) di Bandara Manokwari. Pada penelitian-penelitian terdahulu tersebut diatas, hanya berfokus pada spesifikasi teknis, struktur organisasi bandara dalam menunjang pelayanan dan manfaat yang didapatkan ketika dilakukan peningkatan daya dukung runway di dalam suatu bandara, namun tidak membahas secara rinci kendala yang



embangan bandar udara serta belum ada yang membahas terkait ibangan bandara ditinjau dari aspek teknis dan aspek khususnya di Bandara Rendani. Di dalam penelitian yang dilakukan a akan berfokus pada pengembangan bandara sesuai rencana analisa pertimbangan-pertimbangan terkait dengan rencana idara Rendani yang sesuai dengan peraturan keselamatan pat memenuhi prinsip Sustainable Development.

Pada penelitian ini digunakan metode SWOT (Strenghts, Weaknesses, Opportunities & Threats) untuk mengetahui hal-hal yang dapat menguatkan terkait dengan perpanjangan landas pacu, hal-hal yang menunjukkan kelemahan apa saja yang mempengaruhi perpanjangan landas pacu, peluang apa saja yang dapat diambil apabila pengembangan landas pacu terlaksana serta ancaman apa yang nantinya akan ditimbulkan saat pelaksanaan perpanjangan landas pacu. Selanjutnya untuk menganalisis pertimbangan rencana pengembangan Bandar Udara Rendani yang berorientasi pada konsep Sustainable Development (pembangunan berkelanjutan) digunakan metode pengumpulan data berupa wawancara mendalam (in-depth interview) yang ditujukan pada pihak-pihak terkait serta mengumpulkan dokumen-dokumen terkait. Diharapkan akan didapatkan solusi/pertimbangan-perimbangan yang relevan, agar pengembangan bandar udara dapat memenuhi peraturan keselamatan penerbangan serta memenuhi prinsip Sustainable Development.

1.2 Landasan Teori

Untuk memahami dan menguatkan dalam penyusunan penelitian ini maka disajikan teori-teori sebagai berikut:

1.2.1 Bandar Udara

Bandar udara merupakan salah satu dari infrastruktur transportasi yang menunjang terselenggaranya transportasi udara. Infrastruktur transportasi mengacu pada fasilitas umum mendasar yang disediakan oleh pemerintah atau sektor swasta dengan tujuan untuk memungkinkan dan meningkatkan layanan atau ekonomi suatu wilayah/negara. Contohnya termasuk bandara, pelabuhan laut, kereta api, dan jalan raya (Palilu, 2022).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan KM 39 TAHUN 2019 (Kementerian Perhubungan, 2019) peran bandara adalah sebagai berikut:

1. Simpul jaringan transportasi yang tersusun secara hierarki;
2. Pintu gerbang aktivitas ekonom;
3. Lokasi kegiatan yang melibatkan perpindahan moda transportasi;
4. Penunjang dan pendorong perdagangan dan/atau industri;
5. Fasilitator isolasi wilayah, pengembangan wilayah perbatasan, dan penanggulangan bencana; dan
6. Infrastruktur yang meningkatkan wawasan dan rasa kedaulatan negara kepulauan.

Selanjutnya adalah pengelompokan bandara berdasarkan jumlah penumpang yang dilayani dalam 1 (satu) tahun atau disebut hierarki bandara, dibedakan menjadi seperti dibawah ini:

1. Skala pelayanan utama Bandar Udara Kolektor (Hub) adalah sebagai salah satu prasarana penunjang pelayanan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) yang melayani penumpang dengan jumlah penumpang per tahun paling sedikit 5.000.000 (lima



prasarana penunjang pelayanan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) yang melayani penumpang dengan jumlah penumpang lebih besar atau sama dengan 1.000.000 (satu juta) orang per tahun dan kurang dari 5.000.000 (lima juta) orang per tahun adalah Bandar Udara Kolektor (Hub) yang mempunyai peran sekunder;

3. Bandar udara pengumpul (Hub) dengan skala pelayanan tersier, yaitu bandar udara yang berfungsi sebagai salah satu sarana penunjang Pusat Kegiatan Daerah (PKW) dan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) terdekat serta melayani jumlah penumpang kurang dari 1.000.000 (satu juta) orang dan lebih dari atau sama dengan 500.000 (lima ratus ribu) orang setiap tahunnya.
4. Salah satu prasarana penunjang pelayanan kegiatan lokal adalah bandar udara pengumpan (Spoke) yang merupakan tempat tujuan bandar udara kolektor yang mempunyai cakupan wilayah pelayanan dan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi terbatas.

Bandar udara terbagi menjadi beberapa jenis berdasarkan kapasitas pelayanan dan kegiatan operasionalnya. Kapasitas pelayanan adalah kemampuan bandar udara untuk melayani jenis pesawat udara terbesar dan jumlah penumpang/barang, meliputi: Nomor kode, yaitu perhitungan panjang landasan pacu berdasarkan panjang landasan acuan pesawat udara (ARFL), dan Huruf kode, yaitu perhitungan berdasarkan lebar sayap dan lebar/jarak roda pesawat udara terluar; untuk lebih jelasnya lihat tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria klasifikasi bandara

Kode Angka/ Code Number	Panjang Landasan Pacu berdasarkan Referensi Pesawat/ Aeroplane Reference Field Length (m)	Kode Huruf/ Code Letter	Bantang Sayap/ Wing Span (m)	Jarak Roda Utama Terluar/ Outer Mean Gear (m)
1	ARFL < 800 m	A	WS < 15 m	OMG < 4.5 m
2	800 m ≤ ARFL < 1200 m	B	15 m ≤ WS < 24 m	4.5 m ≤ OMG < 6 m
3	1200 m ≤ ARFL < 1800 m	C	24 m ≤ WS < 36 m	6 m ≤ OMG < 9 m
4	1800 m ≤ ARFL	D	36 m ≤ WS < 52 m	9 m ≤ OMG < 14 m
		E	52 m ≤ WS < 56 m	9 m ≤ OMG < 14 m
		F	56 m ≤ WS < 80 m	14 m ≤ OMG < 16 m

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2019 Tentang Tata N Kbandarudaraan Nasional

Sisi udara dan sisi darat yang merupakan tempat diselenggarakannya fasilitas-fasilitas yang mendukung keselamatan dan keamanan penerbangan merupakan dua (dua) area operasional bandar udara. Sisi darat bandar udara merupakan area yang tidak terkait langsung dengan kegiatan operasional penerbangan, sedangkan sisi udara adalah bandar udara beserta seluruh fasilitas pendukungnya yang merupakan area nonpublik yang setiap orang, barang, dan kendaraan yang masuk wajib menjalani pemeriksaan keamanan dan/atau memiliki izin khusus (Kementerian Perhubungan, 2021).



Optimized using
trial version
www.balesio.com

dapat di sisi udara antara lain adalah rambu sisi, marka, apron, opway, runway and safety area (RESA), runway strip, landas pacu si dan taman meteo (fasilitas dan peralatan pengamatan cuaca), silitas sisi darat, meliputi, tetapi tidak terbatas pada, gedung gedung hanggar, depo bahan bakar pesawat terbang, parkir menara pengawas lalu lintas udara (menara kontrol), gedung , gedung terminal kargo, menara pengawas lalu lintas udara,

gedung operasional penerbangan, jalan akses, marka & rambu, serta fasilitas pengelolaan limbah (Republik Indonesia, 2009).

Landasan pacu bandara adalah ruang persegi panjang yang disediakan untuk pendaratan dan lepas landas pesawat. Landasan pacu dipisahkan menjadi landasan pacu non-instrumen dan landasan pacu instrumen berdasarkan fasilitas peralatan tambahan di sekitarnya, yang berguna untuk membantu pesawat selama lepas landas dan mendarat.

Landasan Pacu untuk Instrumen: Landasan pacu yang dirancang untuk operasi pesawat yang menggunakan metode pendekatan instrumen termasuk dalam salah satu kategori berikut:

1. Landasan pacu untuk pendekatan non-presisi. Untuk memfasilitasi operasi pendaratan, landasan pacu yang dilengkapi dengan bantuan visual dan non-visual dirancang untuk jarak pandang minimal 1000 meter dan operasi pendekatan instrumen.
2. Landasan Pacu Pendekatan Presisi, Kategori I. Dengan ketinggian keputusan (DH) minimal 60 meter (200 kaki) dan jarak pandang minimal 80 meter atau jarak pandang landasan pacu minimal 550 meter, landasan pacu ini, yang dibantu oleh alat bantu visual dan non-visual, dirancang untuk operasi pendaratan setelah operasi pendekatan instrumen tipe B.
3. Landasan Pacu Pendekatan Presisi, Kategori II. Dengan ketinggian keputusan (DH) kurang dari 60 meter (200 kaki), tetapi tidak kurang dari 30 meter (100 kaki), dan jarak pandang landasan pacu minimal 300 meter, landasan pacu ini yang dilayani oleh alat bantu visual dan non-visual dirancang untuk operasi pendaratan setelah operasi pendekatan instrumen tipe B.
4. Landasan Pacu Pendekatan Presisi Kategori III. Terdapat dua jenis landasan pacu: A, yang digunakan untuk operasi pendaratan dengan ketinggian keputusan (DH) kurang dari 30 meter (100 kaki) atau tanpa DH dan jarak pandang landasan pacu minimal 175 meter; dan B, yang digunakan untuk operasi pendaratan di sepanjang permukaan landasan pacu dan setelah pendekatan instrumen Tipe B. B: dirancang untuk operasi dengan jarak pandang landasan pacu minimal 175 meter tetapi tidak kurang dari 50 meter dan ketinggian keputusan (DH) kurang dari 15 meter (50 kaki) atau tanpa DH. C: dirancang untuk operasi tanpa DH dan tanpa batasan jarak pandang landasan pacu.

Non-instrument Runway: Landasan pacu yang digunakan untuk operasi pesawat yang menggunakan prosedur pendekatan instrumen atau prosedur pendekatan visual hingga titik di mana kondisi meteorologi visual dapat digunakan untuk melanjutkan pendekatan. Perhatikan. Lampiran 2-Aturan Udara membahas kondisi meteorologi visual (VMC) di Bab 3.



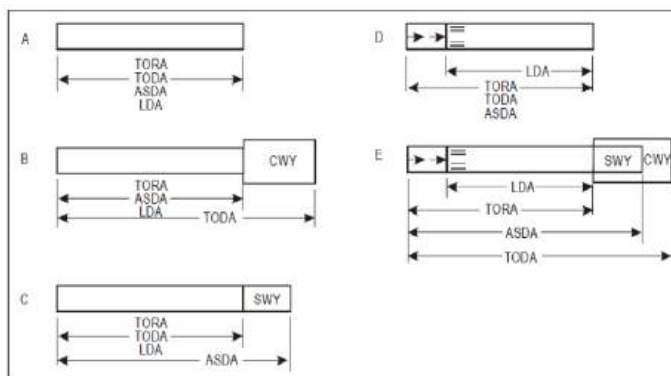
adalah area yang ditetapkan yang mencakup landasan pacu dan jalur un untuk melindungi pesawat yang terbang di atas landasan pacu atau mendarat dan untuk mengurangi kemungkinan kerusakan nelintasi batas landasan pacu. Sesuai dengan PR 21 tahun 2023, u harus memanjang dari area sebelum ambang batas hingga ujung alur pemberhentian:

1. 60 m untuk Code Number 2, 3, atau 4;
2. 60 m untuk Runway instrumen Code Number 1; dan
3. 30 m untuk Runway non-instrumen Code Number 1.

Pada Landasan Pacu Pendekatan Presisi, lebar Landasan Pacu harus memanjang secara lateral (ke samping) dari sumbu Landasan Pacu di kedua sisi Landasan Pacu sepanjang Landasan Pacu sejauh 70 m untuk Nomor Kode 1 atau 2 dan 140 m untuk Nomor Kode 3 atau 4.

Semua pengguna area lepas landas dan mendarat, termasuk pilot, pengendali lalu lintas udara, dan staf keselamatan penerbangan, diberi tahu tentang status jarak operasional yang tersedia di sekitar permukaan utama landasan pacu di area sisi udara bandara. Ini dikenal sebagai Jarak yang Dinyatakan.

1. Take-off run available (TORA): Panjang landasan pacu yang dapat diakses untuk ground run saat pesawat lepas landas;
2. Take-off distance available (TODA): Seluruh panjang take off run yang tersedia ditambah, jika tersedia, panjang clearway.
3. Accelerate – stop distance available (ASDA): Panjang take off run yang tersedia ditambah panjang stopway yang tersedia.
4. Landing distance available (LDA): Panjang landasan pacu yang tersedia untuk ground run setelah pesawat mendarat.



Gambar 1. Ilustrasi Declared Distances

Sumber : Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 21 Tahun 2023 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual of Standard CASR Part 139) Volume 1 Aerodrome Daratan

KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan) adalah wilayah udara, daratan, dan/atau perairan di sekitar bandar udara yang dimanfaatkan untuk operasi penerbangan dalam rangka menjamin keselamatan penerbangan. Yang dimaksud dengan Daerah Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) adalah:

1. Daerah pendekatan dan lepas landas yang dibatasi oleh dimensi panjang dan lebar akan diperpanjang dari kedua ujung landasan pacu di bawah udara setelah lepas landas atau mendarat;
2. Daerah pendekatan yang berada tepat di sebelah ujung landasan pacu kurun tertentu yang dapat mengakibatkan kecelakaan dikenal potensi bahaya kecelakaan;



3. Wilayah di bawah permukaan transisi adalah bidang dengan kemiringan tertentu yang sejajar dengan dan berjarak dari sumbu landasan pacu; dibatasi di bagian atas oleh garis perpotongan dengan permukaan horizontal bagian dalam dan di bagian bawah oleh titik perpotongan dengan garis horizontal yang ditarik tegak lurus
4. Daerah di bawah bidang datar bagian dalam adalah daerah datar di atas dan di sekitar bandar udara yang dibatasi oleh ketinggian dan radius tertentu untuk memungkinkan pesawat terbang rendah saat mendarat atau lepas landas;
5. Daerah di bawah bidang datar kerucut merupakan daerah kerucut yang mempunyai radius dan tinggi tertentu yang ditentukan dari suatu titik acuan tertentu, dengan bagian bawah kerucut dibatasi oleh garis perpotongan dengan bidang datar bagian dalam dan bagian atas kerucut dibatasi oleh garis perpotongan dengan bidang datar bagian luar; daerah di bawah bidang horizontal bagian luar merupakan daerah datar di sekeliling bandar udara yang dibatasi oleh radius dan tinggi dengan ukuran tertentu demi keselamatan dan efisiensi penerbangan;
6. Area sekitar pemasangan alat bantu navigasi penerbangan adalah area di dalam dan/atau di luar wilayah kerja bandar udara yang penggunaannya harus mematuhi standar tertentu untuk menjamin keselamatan penerbangan serta efektivitas dan efisiensi alat bantu tersebut.



Gambar 2. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP)

Sumber : <https://herrytjiang.com/kkop-kawasan-keselamatan-operasi-penerbangan-drone-operation/>

Adapun batas-batas ketinggian yangizinkan di dalam Kawasan Keselamatan
1 (KKOP) adalah sebagai berikut:



zontal bagian dalam, permukaan kerucut, permukaan horizontal
ketinggian terendah dari superimposisi permukaan pendekatan dan
area keselamatan operasi penerbangan menentukan batas-batas
dekatan dan lepas landas.

g permukaan utama pada ketinggian setiap ambang landasan pacu
atas dan ke luar sejauh $(45+H)$ meter di atas elevasi ambang

landasan pacu terendah, batas-batas ini ditetapkan dengan kemiringan 2% atau 2,5%, atau 3,33% atau 4% atau 5% (tergantung pada klasifikasi landasan pacu) sepanjang jarak horizontal 3.000meter dari permukaan utama melalui perpanjangan garis tengah landasan pacu.

3. Pembatasan ini ditetapkan (45+H) meter di atas elevasi ambang batas landasan pacu terendah di wilayah di bawah permukaan horizontal bagian dalam.
4. Pembatasan ini ditetapkan (150+H) meter di atas elevasi ambang batas landasan pacu terendah di wilayah di bawah permukaan horizontal luar.
5. Dimulai dari tepi luar area di bawah permukaan horizontal bagian dalam pada ketinggian 45+H meter di atas elevasi ambang batas landasan pacu terendah, batasan ini ditetapkan dengan kemiringan ke atas dan ke luar sebesar 5%. Bergantung pada klasifikasi landasan pacu, batasan ini dapat setinggi 80+H, 100+H, 105+H, 120+H, atau 145+H.
6. Di area di bawah permukaan transisi: batas ini ditentukan oleh kemiringan 14,3% atau 20% (tergantung pada klasifikasi landasan pacu) ke atas dan ke luar, dimulai pada sisi panjang dan pada ketinggian yang sama dengan permukaan utama dan pendekatan, dan berlanjut hingga memotong permukaan horizontal bagian dalam pada ketinggian (45+H) meter di atas elevasi ambang batas landasan pacu terendah.

Pemanfaatan lahan, air, atau udara di KKOP dibatasi sehingga: Pemanfaatan lahan, air, atau udara di setiap area yang ditunjuk harus memenuhi standar berikut:

1. Tidak mengganggu sinyal navigasi penerbangan atau komunikasi radio.
2. Tidak menyulitkan pilot untuk membedakan lampu lalu lintas udara.
3. Tidak menyebabkan silau pada mata pilot.
4. Tidak mengurangi jarak pandang di sekitar bandara.

1.2.2 Eco Airport/ Bandar Udara Ramah Lingkungan

Bandar udara ramah lingkungan (*Ecological Airport* selanjutnya disingkat menjadi Eco Airport) merupakan bandara tempat tindakan kuantitatif telah dilakukan pada sejumlah komponen yang berpotensi memberi dampak pada lingkungan guna mewujudkan lingkungan sehat di bandara dan sekitarnya (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2009).

Konsep eco airport diharapkan agar bandar udara bisa melakukan pollution preventive (mencegah terjadinya). Komponen eco airport di antaranya:

1. Pengurangan Kebisingan;
2. Pengendalian Polusi Udara;
3. Pengendalian Pencemaran Air;
4. Pengendalian Pencemaran Tanah;
5. Pengelolaan Limbah/sampah;



rgi;
natan operasi penerbangan.

ort merupakan suatu rancangan di mana bandara direncanakan, dioperasikan dengan tujuan menciptakan sarana dan prasarana ramah lingkungan dan memberikan kontribusi positif terhadap port merupakan suatu pendekatan pengelolaan bandara yang elestarian lingkungan, di mana untuk tujuan tersebut dilakukan

pengukuran yang jelas terhadap beberapa komponen yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan.

1.2.3 Sustainable Development Goals (SDGS)

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/ Sustainable Development Goals (SDGs) adalah pembangunan yang menjamin peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan, keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat, mutu lingkungan hidup, keadilan, dan terselenggaranya pemerintahan yang mampu memelihara peningkatan mutu kehidupan dari generasi ke generasi (Rohim I.M., 2021). Terdapat 17 (tujuh belas) tujuan global yang berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 111 Tahun 2022 (Republik Indonesia, 2022) yaitu:

1. Memberantas kemiskinan dan kelaparan;
2. Meningkatkan gizi dan ketahanan pangan;
3. Meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan untuk semua umur.
4. Memastikan pendidikan berkualitas yang inklusif dan merata, dan mendorong kesempatan belajar seumur hidup bagi semua orang;
5. Mempromosikan kesetaraan gender dan memberdayakan perempuan;
6. Memastikan bahwa air bersih dan sanitasi tersedia dan dikelola secara berkelanjutan untuk semua orang.
7. Memastikan bahwa setiap orang memiliki akses terhadap energi yang murah, andal, berkelanjutan, dan modern.
8. Mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, lapangan kerja yang penuh dan produktif, serta pekerjaan yang layak untuk semua orang.
9. Mengembangkan infrastruktur yang tangguh, mendukung industri yang inklusif dan berkelanjutan, dan mendorong inovasi;
10. Menurunkan kesenjangan intra dan antar negara.
11. Menciptakan kota dan permukiman manusia yang inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan.
12. Menciptakan pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan;
13. Mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan konsekuensinya;
14. Melestarikan dan menggunakan laut dan sumber daya kelautan secara berkelanjutan untuk mendorong pembangunan berkelanjutan;
15. Melindungi, memulihkan, dan mendorong penggunaan ekosistem darat yang berkelanjutan, mengelola hutan secara berkelanjutan, menghentikan penggurunan, membalikkan degradasi lahan, dan menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati.
16. Memperkuat masyarakat yang inklusif dan damai untuk pembangunan berkelanjutan, menjamin akses terhadap keadilan bagi semua, dan membangun tawar-menawar yang efektif, bertanggung jawab, dan inklusif di semua tingkatan.
17. Memperkuat kemitraan untuk pembangunan berkelanjutan, an memperbarui kerja sama global untuk pembangunan



1.5 Tujuan dan Manfaat

Sesuai dengan pendahuluan dan perumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting landas pacu Bandara Rendani ditinjau dari aspek keselamatan penerbangan.
2. Menganalisis kendala yang dihadapi dalam pengembangan landas pacu Bandara Rendani.
3. Menganalisis kebijakan/solusi yang dapat dilakukan terkait dengan pengembangan Bandara Rendani yang sesuai dengan peraturan keselamatan penerbangan dan dapat memenuhi prinsip Sustainable Development.

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak kalangan baik dari aspek teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Aspek teoritis
Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan digunakan sebagai bahan referensi dalam pengembangan ilmu perencanaan prasarana khususnya pada pengembangan Bandar Udara.
2. Aspek praktis
Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Pemerintah, masyarakat dan peneliti lain sebagai berikut:
 - 1) Bagi pemerintahan
Hasil kajian pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan kepada pemerintah, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam menentukan kebijakan pengembangan suatu bandara.
 - 2) Bagi masyarakat
Hasil kajian pada penelitian ini dapat menambah wawasan masyarakat akan pentingnya pengembangan bandara, untuk peningkatan keselamatan penerbangan.
 - 3) Bagi peneliti lain
Hasil kajian pada penelitian ini dapat di jadikan sebagai sumber inspirasi untuk mengembangkan penelitian sejenis di waktu yang akan datang.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bandara Rendani Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat, Adapun lokasi penelitian terdapat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Lokasi Penelitian (Bandara Rendani-Manokwari)

Sumber :

https://www.google.com/maps/@0.8869033,134.0642795,5406m/data=!3m1!1e3?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTEwNi4wLkxMDS0ASAFQAw%3D%3D

Berdasarkan data *Aeronautical Information Publication* (AIP) Bandara Rendani memiliki titik referensi bandar udara/ *Aerodrome Reference Point* (ARP) yaitu 00° 53' 38"S (South)/ Lintang Selatan 134 03' 01"E (East)/Bujur Timur, untuk ujung landas pacu (Threshold) TH.35 berada pada koordinat 00° 54' 03.48"S 134° 02' 56.81"E, untuk ujung (Threshold) TH.17 berada pada koordinat 00° 52' 48.54"S 134° 02' 54.49"E 00° 52' 58.31"S 134° 02' 54.82"E Displaced Threshold 300 meter perhubungan Udara, 2024).



2.2 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, alasan peneliti memilih jenis penelitian deskriptif kualitatif dikarenakan peneliti ingin mendeskripsikan keadaan yang akan diamati di lapangan dengan lebih transparan, spesifik, dan mendalam.

2.3 Metode Pengumpulan Data

2.3.1 Observasi Lapangan

Peneliti melakukan pengamatan langsung di lingkungan Bandar Udara Rendani – Manokwari, agar memperoleh gambaran utuh terkait dengan Bandara Rendani.

2.3.2 Wawancara

Peneliti melakukan tanya jawab kepada berbagai narasumber terkait penelitian yaitu: penyelenggara bandar udara, masyarakat terdampak pembangunan dan pengembangan bandar udara, pemerintah daerah, serta *stakeholders* lain yang menunjang operasional bandar udara. Wawancara mendalam/*In-Depth Interview* digunakan untuk memperoleh wawasan dan pemahaman yang mendalam tentang perspektif dan pandangan pemangku kepentingan yang terkait dengan pengembangan Bandar Udara Rendani dan aspek keselamatan. Poin kunci yang harus diperoleh dari metode ini diantaranya:

1. Isu Strategis terkait pengembangan Bandara Rendani;
2. Pandangan terhadap kondisi non-fisik yang mempengaruhi pengembangan infrastruktur Bandar Udara Rendani;
3. Keterangan-keterangan yang dapat mengantarkan pada data-data sekunder baru;
4. Penelusuran terhadap kendala yang terjadi pada saat tahap pengembangan Bandara Rendani.

2.3.3 Dokumentasi

Peneliti mengumpulkan dokumentasi berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi dokumen-dokumen pengembangan Bandara Rendani, data LLAU (Lalu Lintas Angkutan Udara), data fasilitas Bandara Rendani, gambar-gambar pemotretan, rekaman video dan dokumen-dokumen penunjang lainnya. Data sekunder meliputi data-data kejadian pesawat gagal mendarat/*landing* dari Kantor Atnav Cabang Pembantu Manokwari dan data cuaca (arah angin dan kecepatan angin) Dari Stasiun Meteorologi Kelas III Rendani-Manokwari.

2.4 Metode Analisis

2.4.1 Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan eksternal (peluang dan ancaman) yang ada pada perusahaan (Mujito, SE., 2023).



Penelitian ini menggunakan analisis **SWOT** (*Strength-Weakness-Opportunities-Threats*) yang dapat menggambarkan pentingnya pengembangan Bandara Rendani dalam pembangunan/ perpanjangan landas pacu yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang dimiliki oleh Bandara Rendani adalah *strength* (kekuatan) dan *weakness* (kelemahan), kekuatan yang dimiliki harus

dikembangkan dan kelemahan yang ada harus diminimalisir. Faktor eksternal yang dimiliki oleh Bandara Rendani adalah berupa *opportunities* (peluang) dan *threats* (ancaman), peluang yang ada harus dapat direspon dengan cepat untuk dapat dimanfaatkan dan ancaman yang ada hendaknya dapat di mitigasi sehingga tidak mengganggu terhadap pelayanan yang akan diberikan.

Pengelompokan faktor-faktor tersebut akan dijadikan matrik yang menggambarkan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki dapat menyesuaikan dengan peluang dan ancaman yang dihadapi. Matrik ini dapat menghasilkan 4 (empat) alternatif strategi, seperti tertera pada gambar di bawah ini:

	STRENGTH (S) <i>Daftar semua kekuatan/kelebihan yang dimiliki</i>	WEAKNESS (W) <i>Daftar semua kekurangan/kelemahan yang dimiliki</i>
OPPORTUNITIES (O) <i>Daftar semua peluang yang dapat diidentifikasi</i>	SO Gunakan semua kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang yang ada	WO Atasi semua kelemahan dengan memanfaatkan semua peluang yang ada
THREATS (T) Daftar semua ancaman yang dapat diidentifikasi	ST Gunakan semua kekuatan untuk menghindari semua ancaman	WT Tekan semua kelemahan dan cegah semua ancaman

Gambar 6. Matriks pilihan strategi analisis SWOT

Sumber : Mujito, SE., M.M. (2023) *MANAJEMEN STRATEGIK: Dengan Pendekatan Analisis SWOT*. wawasan Ilmu (wi.2023.0201).

2.4.2 Analisis Data Primer dan Data Sekunder

Mengolah data primer dan data sekunder yang telah didapatkan dengan cara:

1. Melakukan evaluasi data: Evaluasi data primer dan sekunder untuk memahami tren, keadaan saat ini, dan tantangan yang ada dalam pengembangan bandar udara dan aspek keselamatan.
2. Menganalisis data: Meninjau data primer dan data sekunder dengan menggunakan pendekatan seperti analisis deskriptif dan komparatif. Identifikasi tren, hubungan, dan pola yang berkaitan dengan pengembangan berkelanjutan dan peningkatan keselamatan penerbangan;
3. Menyimpulkan temuan: Dari analisis data primer dan data sekunder, membuat ringkasan temuan utama yang berkaitan dengan pertimbangan pengembangan berkelanjutan dan peningkatan keselamatan di Bandar Udara Rendani.

