

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Studi perencanaan pengembangan Bandara Juanda merupakan sebuah langkah strategis yang diperlukan untuk memprediksi dan mengelola pertumbuhan pesat dalam industri penerbangan Indonesia. Dalam mengevaluasi perencanaan ini, aspek-aspek krusial seperti infrastruktur landasan pacu (runway), apron, taxiway dan sistem drainase memegang peran yang sangat penting. Pertama, landasan pacu, taxiway, dan apron bukan hanya menjadi elemen penting dalam operasional harian bandara, tetapi juga menjadi fondasi bagi pertumbuhan dan kelancaran layanan penerbangan. Melihat pertumbuhan jumlah penumpang dan frekuensi penerbangan selama tiga tahun terakhir, jumlah penumpang terus tumbuh dengan rata-rata pertumbuhan tahunan sebesar 62,04% dan jumlah operasional pesawat terus tumbuh dengan rata-rata pertumbuhan tahunan sebesar 31,51%.

Pemeliharaan landasan pacu, taxiway, dan apron menjadi hal yang penting. Penambahan panjang landasan pacu, penambahan taxiway, dan peningkatan kapasitas apron akan memungkinkan Bandara Juanda untuk menampung pesawat yang lebih besar dan jumlah penerbangan yang semakin meningkat, sementara juga memastikan kelancaran operasional bandara.

Landasan pacu merupakan fasilitas bandara yang sangat penting untuk lepas landas dan mendarat pesawat. Bandara Internasional Juanda direncanakan akan diperpanjang dikarenakan landasan yang sekarang tidak mampu menahan beban pesawat rencana (A380-800 dengan MTOW 1.234.600 lbs atau 560.000kg). Kekuatan runway saat ini hanya mampu menahan beban pesawat terbesar dengan tipe Boeing 777-300ER dengan MTOW 775.000 lbs (351,530 kg). Berdasarkan latar belakang di atas, perlu adanya pengembangan landasan pacu (runway) di Bandara Juanda untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas udara di masa depan, dan perlu dilanjutkan dengan pertimbangan perpanjangan landasan pacu yang sesuai untuk bandara tersebut.

Taxiway adalah bagian dari infrastruktur bandara yang digunakan oleh pesawat untuk bergerak antara landasan pacu (runway) dan terminal, hangar, apron, atau

fasilitas lainnya di bandara. Taxiway dirancang untuk memungkinkan pergerakan pesawat yang aman dan efisien di darat, baik sebelum lepas landas maupun setelah mendarat. Adanya penambahan taxiway baru didasarkan pada ketidak mampuan taxiway lama untuk menahan beban pesawat rencana. Selain itu, dengan adanya taxiway baru diharapkan bisa lebih efisien.

Apron merupakan fasilitas sisi udara yang diperuntukkan sebagai tempat pesawat udara melakukan aktivitas seperti menaikkan dan menurunkan penumpang, memuat surat dan kargo dari pesawat, pengisian bahan bakar, parkir, dan perawatan pesawat. Karena apron merupakan bagian dari bandar udara yang melayani terminal, maka apron harus dirancang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik terminal.. Penambahan luasan apron ini didasarkan pada ketidak mampuan apron untuk menampung pesawat yang direncanakan. Luas apron bandara juanda saat ini adalah 132m, sedangkan kebutuhan luas apron pesawat rencana adalah 160m. Maka dari itu, perluasan apron bandara juanda menjadi hal yang dibutuhkan. Metode desain untuk merencanakan ketebalan dan luasan apron dengan menggunakan aplikasi FAARFIELD 2.0.

Dengan adanya perkembangan wilayah bandara serta suatu kendala seperti adanya genangan di beberapa area dan perubahan dari daerah resapan air menjadi bangunan berupa runway, taxiway dan apron sehingga koefisien resapan akan berubah. Drainase secara umum dapat diartikan sebagai suatu tindakan rekayasa untuk mengurangi kelebihan air dari suatu wilayah atau negara akibat air hujan, infiltrasi, atau kelebihan air irigasi sehingga tidak mempengaruhi fungsi wilayah atau negara tersebut. Drainase bandar udara merupakan pengeringan atau pengaliran air pada kawasan bandar udara khususnya runway dan taxiway agar operasional penerbangan seperti lepas landas, pendaratan, dan pengaturan lalu lintas udara tidak terganggu. Di lapangan terbang, drainase juga dimaksudkan untuk menjamin keselamatan, terutama saat lepas landas dan mendarat, dimana pesawat bisa tergelincir jika ada air yang masuk. Lokasi bandara memerlukan penyerapan air yang sangat cepat, sehingga diperlukan sistem drainase yang terintegrasi dengan baik untuk menghindari genangan air saat hujan lebat. Kawasan bandara yang diusulkan meliputi apron, taxiway, dan runway..

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari studi perencanaan pengembangan Bandara Juanda adalah untuk merumuskan strategi yang komprehensif dan terencana guna meningkatkan kapasitas, efisiensi, dan kualitas layanan bandara, serta untuk mengantisipasi pertumbuhan pesat dalam industri penerbangan. Melalui analisis mendalam terhadap infrastruktur landasan pacu, taxiway, apron dan sistem drainase, studi ini bertujuan untuk memastikan bahwa Bandara Juanda dapat mengakomodasi pertumbuhan lalu lintas udara yang terus meningkat dengan cara yang berkelanjutan dan efisien. Selain itu, studi ini juga bertujuan untuk memperbaiki pengalaman perjalanan penumpang, meningkatkan daya saing bandara, dan memperkuat peran Bandara Juanda sebagai pusat transportasi udara yang modern dan andal di wilayah Indonesia. Dengan demikian, studi perencanaan ini akan memberikan landasan yang kokoh untuk pengembangan yang berkelanjutan dan berorientasi pada masa depan bagi Bandara Juanda.

1.3 Lokasi Pekerjaan

Lokasi Perencanaan Pengembangan ini dilaksanakan pada Sisi Udara Bandar Udara Internasional Juanda, Jl. Raya Ir. Juanda No.1, Sedati, Sidoarjo, Jawa Timur.

1.4 Sasaran

Sasaran pekerjaan ini adalah :

1. Dapat merencanakan landas pacu yang memiliki kemampuan untuk menahan beban pesawat yang direncanakan.
2. Dapat merencanakan taxiway yang berkaitan dengan pesawat rencana.
3. Dapat merencanakan apron yang berkaitan dengan pesawat rencana.
4. Dapat merencanakan, mengembangkan, maupun mengevaluasi sistem drainase pada sisi udara.

1.5 Standar Teknis

1. Standar Desain Bandara Internasional (ICAO): ICAO menetapkan standar untuk berbagai hal, termasuk desain landasan pacu.
2. Standar Pemeliharaan dan Operasi (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara) mengatur berbagai aspek teknis dan operasional, seperti yang diatur dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor

SKEP/77/VI/2005. Peraturan ini mencakup aspek teknis dan operasional, prosedur perencanaan fasilitas dan peralatan bandar udara, dan pengendalian arus lalu lintas udara.

3. Republik Indonesia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019) Surat Edaran Nomor 23-SE-Db-2021 dari Direktur Jenderal Bina Marga tentang Pedoman Desain Drainase Jalan. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
4. SKEP/77/VI/2005 (Persyaratan Teknis untuk Fasilitas Teknik Bandar Udara)
5. PR-21 Tahun 2023 (Standar Teknis Penerbangan Sipil)
6. Pedoman Desain Drainase Jalan PUPR 2021
7. Buku Drainase Perkotaan. (Suhardjono)
8. Buku Perancangan Bandar Udara (Mahyudin, Dkk)
9. Buku Merancang, Merencana Lapangan Terbang (Heru Basuki)

1.6 Ruang Lingkup Pekerjaan

1.6.1 Pengumpulan Data

1.6.1.1 Perencanaan Perpanjangan Runway Bandar Udara Juanda

- Data Lalu Lintas Udara: Informasi tentang jumlah penerbangan, jenis pesawat, rute, dan pola penerbangan di bandara tersebut.
- Data Pergerakan Pesawat: Informasi tentang waktu lepas landas dan mendarat, serta kepadatan lalu lintas pada waktu tertentu.
- Data Cuaca: Informasi tentang kondisi cuaca yang dapat memengaruhi operasi penerbangan dan kebutuhan runway.
- Data Desain Teknik: Termasuk data tentang spesifikasi teknis perpanjangan runway, desain geometris, dan kebutuhan konstruksi.
- Data Lingkungan: Data tentang dampak lingkungan dari perpanjangan runway, termasuk studi dampak lingkungan yang dilakukan sebelumnya dan data tentang keanekaragaman hayati lokal.

1.6.1.2 Perencanaan Pengembangan Taxiway Bandar Udara Juanda.

- Data Lalu Lintas Udara: Informasi tentang jumlah penerbangan, jenis pesawat, rute, dan pola penerbangan di bandara tersebut.

- Data Pergerakan Pesawat: Informasi tentang waktu lepas landas dan mendarat, serta kepadatan lalu lintas pada waktu tertentu.
- Data Cuaca: Informasi tentang kondisi cuaca yang dapat memengaruhi operasi penerbangan dan kebutuhan runway.
- Data Desain Teknik: Termasuk data tentang spesifikasi teknis pengembangan apron, desain geometris, dan kebutuhan konstruksi.
- Data Lingkungan: Data tentang dampak lingkungan dari perpanjangan runway, termasuk studi dampak lingkungan yang dilakukan sebelumnya dan data tentang keanekaragaman hayati lokal.

1.6.1.3 Perencanaan Pengembangan Apron Bandar Udara Juanda

- Data Lalu Lintas Udara: Informasi tentang jumlah penerbangan, jenis pesawat, rute, dan pola penerbangan di bandara tersebut.
- Data Pergerakan Pesawat: Informasi tentang waktu lepas landas dan mendarat, serta kepadatan lalu lintas pada waktu tertentu.
- Data Cuaca: Informasi tentang kondisi cuaca yang dapat memengaruhi operasi penerbangan dan kebutuhan runway.
- Data Desain Teknik: Termasuk data tentang spesifikasi teknis pengembangan apron, desain geometris, dan kebutuhan konstruksi.
- Data Lingkungan: Data tentang dampak lingkungan dari perpanjangan runway, termasuk studi dampak lingkungan yang dilakukan sebelumnya dan data tentang keanekaragaman hayati lokal.

1.6.1.4 Perencanaan Sistem Drainase Bandar Udara Juanda pada sisi Udara

- Topografi dan Geologi: Informasi mengenai topografi area sekitar bandara, termasuk elevasi, kontur tanah, dan jenis tanah yang mempengaruhi aliran air dan drainase.
- Curah Hujan: Data historis mengenai curah hujan di daerah bandara, termasuk distribusi spasial dan temporalnya, diperlukan untuk menghitung debit air yang harus ditangani oleh saluran drainase.
- Peta Drainase dan Sungai Terdekat: Informasi mengenai sistem drainase yang ada dan sungai terdekat yang mungkin berdampak pada drainase bandara.

- Peraturan dan Standar: Persyaratan regulasi dan standar terkait drainase bandara, baik dari pihak otoritas penerbangan maupun pemerintah daerah, perlu diketahui untuk memastikan bahwa perencanaan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- Analisis Hidrologi: Evaluasi hidrologi untuk menghitung debit air yang dihasilkan oleh curah hujan dan aliran permukaan, serta analisis kapasitas drainase yang ada untuk menentukan kebutuhan perencanaan drainase baru atau peningkatan.

1.6.2 Analisis Perhitungan dan Perencanaan

1.6.2.1 Perencanaan Perpanjangan Runway Bandar Udara Juanda

1. Studi Awal dan Analisis Trafik Pesawat :

- Mengumpulkan data lalu lintas pesawat yang meliputi jumlah pesawat yang lepas landas dan mendarat setiap hari, jenis pesawat yang menggunakan bandara, dan proyeksi pertumbuhan trafik di masa depan.
- Menganalisis karakteristik operasi pesawat seperti berat maksimum lepas landas dan mendarat (MTOW/MLW), kecepatan lepas landas dan mendarat (V_1 , V_r , V_2), dan lintasan takeoff dan landing (TORA, TODA, ASDA, LDA).
- Menentukan kebutuhan perpanjangan landasan pacu berdasarkan analisis trafik pesawat, termasuk panjang tambahan yang dibutuhkan untuk menangani pesawat terbesar yang mungkin menggunakan bandara di masa depan.

2. Studi Kelayakan :

- Melakukan analisis biaya-manfaat untuk mengevaluasi efektivitas ekonomi dari perpanjangan landasan pacu.
- Mengidentifikasi dan mengevaluasi dampak lingkungan dari perpanjangan landasan pacu, termasuk dampak terhadap tanah, air, udara, serta flora dan fauna.
- Melakukan konsultasi dengan pihak berkepentingan seperti otoritas penerbangan, pemerintah daerah, dan masyarakat setempat untuk memperoleh masukan dan dukungan.

3. Perencanaan Konseptual :

- Mengembangkan konsep desain awal untuk perpanjangan landasan pacu, termasuk menentukan panjang tambahan, geometri landasan pacu, dan lokasi tambahan seperti taxiway.
- Melakukan pemodelan awal untuk mengevaluasi efek perpanjangan landasan pacu terhadap topografi dan lingkungan sekitar.
- Menyusun rencana konstruksi awal dan memperkirakan biaya proyek secara kasar.

4. Desain Teknis :

- Mengembangkan desain teknis yang lebih rinci untuk perpanjangan landasan pacu, termasuk pemodelan 3D dan pemilihan material konstruksi.
- Mempertimbangkan faktor-faktor seperti drainase, struktur perkerasan, pencahayaan, navigasi, dan keselamatan untuk memastikan kepatuhan terhadap standar teknis dan regulasi yang berlaku.
- Melakukan analisis struktural dan geoteknik untuk menentukan kekuatan dan stabilitas perkerasan landasan pacu.

5. Persetujuan Regulasi dan Lingkungan :

- Mengajukan permohonan izin dan persetujuan kepada otoritas penerbangan dan badan lingkungan yang relevan.
- Menyiapkan dokumen-dokumen perencanaan yang diperlukan seperti studi lingkungan, analisis keselamatan penerbangan, dan dokumen perizinan lainnya.
- Memenuhi persyaratan regulasi dan lingkungan yang berlaku sebelum melanjutkan ke tahap konstruksi.

1.6.2.2 Perencanaan Pengembangan Apron Bandar Udara Juanda

1. Studi Awal dan Analisis Kebutuhan Apron :

- Kumpulan Data : Mengumpulkan data lalu lintas pesawat dan proyeksi pertumbuhan trafik untuk menentukan jumlah pesawat yang perlu ditangani oleh apron.
- Analisis Tipe Pesawat : Menganalisis jenis dan ukuran pesawat yang akan menggunakan apron untuk menentukan ukuran dan konfigurasi yang diperlukan.

- Penilaian Kapasitas : Menilai kapasitas apron berdasarkan jumlah pesawat yang diharapkan, waktu tinggal pesawat, dan kebutuhan layanan seperti pemeliharaan dan penumpukan.
2. Perencanaan Konseptual Apron :
- Pengembangan Konsep Desain : Mengembangkan konsep desain awal untuk apron, termasuk distribusi parkir pesawat, rute taxiway, dan penyusunan bangunan atau fasilitas pendukung.
 - Penentuan Kapasitas : Menentukan kapasitas maksimum apron berdasarkan jumlah pesawat yang diharapkan dan persyaratan operasional.
 - Desain Geometri : Merancang geometri apron, termasuk ukuran dan penempatan parkir pesawat, taxi lane, dan area manuver.
3. Analisis Teknis Apron :
- Analisis Struktural : Melakukan analisis struktural untuk menentukan kekuatan dan ketahanan permukaan apron terhadap beban pesawat dan lingkungan.
 - Drainase : Merancang sistem drainase yang efektif untuk mengatasi air hujan dan air limbah pesawat.
 - Pencahayaan : Merencanakan pencahayaan apron yang memadai untuk memastikan keamanan operasional pesawat di malam hari.
4. Desain Detail Apron :
- Pemodelan 3D : Mengembangkan desain detail apron menggunakan pemodelan 3D untuk memvisualisasikan layout dan detail infrastruktur.
 - Penentuan Material : Memilih material konstruksi yang sesuai dengan kondisi geografis dan lingkungan setempat.
 - Perencanaan Drainase : Merencanakan sistem drainase yang efektif dengan mengintegrasikan saluran pembuangan, saluran pengaliran air, dan sumur resapan.
5. Persetujuan Regulasi dan Lingkungan :
- Pengajuan Izin : Mengajukan permohonan izin dan persetujuan kepada otoritas penerbangan dan badan lingkungan yang berwenang.
 - Kepatuhan Regulasi : Memastikan bahwa desain apron memenuhi standar keselamatan penerbangan dan regulasi lingkungan yang berlaku.

6. Implementasi dan Konstruksi :

- Persiapan Konstruksi : Mempersiapkan lokasi konstruksi, termasuk pembersihan dan pemindahan material jika diperlukan.
- Pembangunan Infrastruktur : Memulai konstruksi apron, termasuk pemasangan perkerasan, drainase, dan pencahayaan.
- Pengujian dan Inspeksi : Melakukan pengujian dan inspeksi untuk memastikan bahwa apron memenuhi standar keselamatan dan kinerja yang ditetapkan sebelum dioperasikan.

1.6.2.3 Perencanaan Sistem Drainase Bandar Udara Juanda pada sisi Udara.

1. Studi Awal dan Analisis Topografi :

- Pengumpulan Data : Mengumpulkan data topografi area sisi udara bandara, termasuk elevasi permukaan tanah dan pola aliran air alami.
- Analisis Curah Hujan : Menganalisis data curah hujan historis untuk menentukan debit maksimum yang diharapkan untuk manajemen pada sistem drainase.

2. Penentuan Kebutuhan Drainase:

- Analisis Kapasitas : Menentukan kapasitas drainase yang diperlukan untuk mengalirkan air hujan dari area sisi udara bandara, termasuk landasan pacu, taxiway, apron, dan area lainnya.
- Penetapan Zona Drainase : Mengidentifikasi zona-zona drainase kritis di sekitar landasan pacu, taxiway, dan apron yang membutuhkan perhatian khusus.

3. Perencanaan Sistem Drainase :

- Desain Saluran Pembuangan : Merencanakan jaringan saluran pembuangan utama untuk mengarahkan air hujan dari area sisi udara ke lokasi pembuangan akhir, seperti saluran pembuangan atau sistem retensi air.
- Desain Saluran Pengaliran Air : Merencanakan saluran pengaliran air di sepanjang taxiway dan apron untuk mengumpulkan air hujan dan mengarahkannya ke saluran pembuangan utama.

- Desain Penampungan Sementara : Jika diperlukan, merancang penampungan sementara atau kolam retensi untuk mengatur aliran air hujan sebelum dilepaskan ke sistem drainase utama.
4. Pemilihan Material dan Perkerasan :
- Pemilihan Material Saluran : Memilih bahan saluran yang tahan terhadap korosi, tahan terhadap tekanan, dan memiliki kapasitas aliran yang memadai.
 - Perencanaan Perkerasan : Merencanakan jenis perkerasan yang memungkinkan infiltrasi air tanah dan mempertahankan integritas struktural di bawah beban pesawat.
5. Desain Detil dan Analisis Hidrolika :
- Desain Jaringan Drainase : Mengembangkan desain detail untuk jaringan saluran pembuangan dan pengaliran air, termasuk dimensi, kemiringan, dan kapasitas.
 - Analisis Hidrolika : Melakukan analisis hidrolika untuk memastikan bahwa sistem drainase mampu menangani debit maksimum yang diharapkan selama periode hujan ekstrim.
6. Perencanaan Keselamatan Penerbangan :
- Penghindaran Genangan Air : Memastikan bahwa desain drainase meminimalkan risiko genangan air di landasan pacu, taxiway, dan area operasional lainnya.
 - Pemantauan dan Pemeliharaan : Membuat rencana pemantauan dan pemeliharaan rutin untuk memastikan kinerja optimal sistem drainase.
7. Persetujuan dan Implementasi :
- Pengajuan Izin : Mengajukan permohonan izin dan persetujuan kepada otoritas penerbangan dan lingkungan yang berwenang.
 - Implementasi Konstruksi : Memulai konstruksi sistem drainase sesuai dengan desain yang disetujui dan mematuhi regulasi yang berlaku.

1.6.3 Pelaporan

a. Laporan Inception.

Latar belakang, maksud dan tujuan, lingkup, struktur organisasi, bagan alir pelaksanaan pekerjaan, dan data dasar yang digunakan dibahas secara menyeluruh

dalam bab ini. Bab ini juga membahas metode pengumpulan data dan analisis perhitungan.

b. Laporan Interim.

Laporan interim menjelaskan tentang dokumen yang disiapkan untuk mengkomunikasikan kemajuan, pencapaian, dan perkembangan suatu proyek, program, atau inisiatif perihal pengumpulan data. Laporan ini mencakup informasi tentang apa yang telah dicapai, kendala yang mungkin dihadapi, rencana ke depan, dan informasi penting lainnya.

c. Draft Laporan Akhir.

Laporan akhir yang dirancang berisi ringkasan dari semua kegiatan, pencapaian, temuan, dan hasil proyek.

d. Laporan Akhir.

Pembentukan fisik laporan akhir.

1.1 Jangka Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah 180 (seratus delapan puluh) hari kalender.

