

BAB III METODE PERENCANAAN

3.1 Gambaran Umum

Bandara udara Sultan Muhammad Kaharuddin termasuk bandara kelas III, bandara ini terletak di Kota Sumbawa Besar, bandara ini memiliki landasan pacu sepanjang 1.800 m × 30 m permukaan aspal dengan ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah, dan dapat didarati pesawat jenis ATR 72-600 dan memiliki terminal domestik baru dengan konsep arsitektur khas rumah adat Sumbawa, bandara ini sedang dalam proses perluasan dan pembangunan. Rencananya landasan pacu akan diperpanjang menjadi 2.277 meter × 45 meter dengan pesawat rencana B737-500 yang membutuhkan minimal panjang landasan pacu yaitu 1830 m × 45 m.

Semakin bertambahnya angka pengguna layanan transportasi udara di Kota Jember untuk menyeimbangi permintaan tersebut maka perlu adanya analisis kapasitas landas pacu, untuk memahami lebih lanjut mengenai objek yang akan dilakukan pengembangan dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



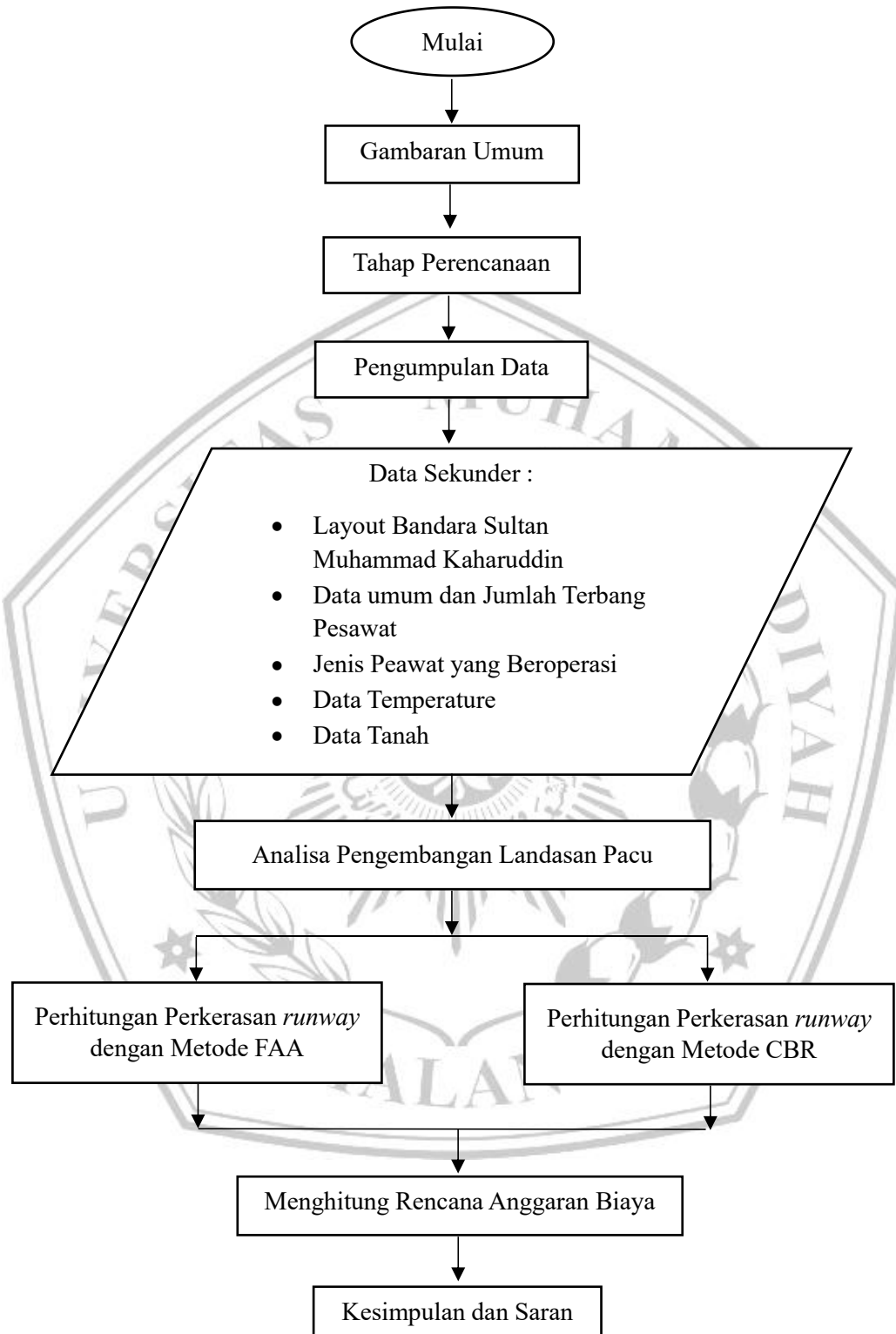
Gambar 3.1 Lokasi Pengembangan
(Sumber: Google Maps)

Data perencanaan pengembangan Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin, terlebih dahulu ditampilkan data umum mengenai bandar udara ini (Sumber UPBU Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin) :

1. Nama Bandar Udara : Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin
2. Kode Bandar Udara : (IATA: SWQ, ICAO: WADS)
3. Letak : 2 km dari pusat Kabupaten Sumbawa
4. Alamat : Jl. Garuda No. 41, Sumbawa Besar
5. Elevasi : 5,79 mdpl
6. Jam operasi : 06.30 – 17.30 WIB
7. Kategori : Bandar Udara Domestik
8. Pengelola : Dinas Perhubungan Kabupaten Sumbawa
9. Dimensi Landas Pacu : 1800 m × 30 m
10. Dimensi Taxiway : 145 m × 15 m
11. Dimensi Apron : 70 m × 140 m

3.2 Tahap Perencanaan

Dalam tugas akhir analisa pengembangan *runway* bandar udara Sultan Muhammad Kaharuddin maka dibuat diagram alir perencanaan dengan maksud dan tujuan mempermudah pemahaman dalam mencapai output yang direncanakan pada tugas akhir ini, seperti pada **Gambar 3.2**. Diagram alir bisa menjelaskan dengan baik tahap-tahap yang akan ditempuh dalam proses perencanaan pengembangan *runway* bandar udara Sultan Muhammad Kaharuddin dengan harapan tahapan pengembangan dan perencanaan dapat berlangsung secara teratur, sistematis dan sesuai dengan output yang diinginkan

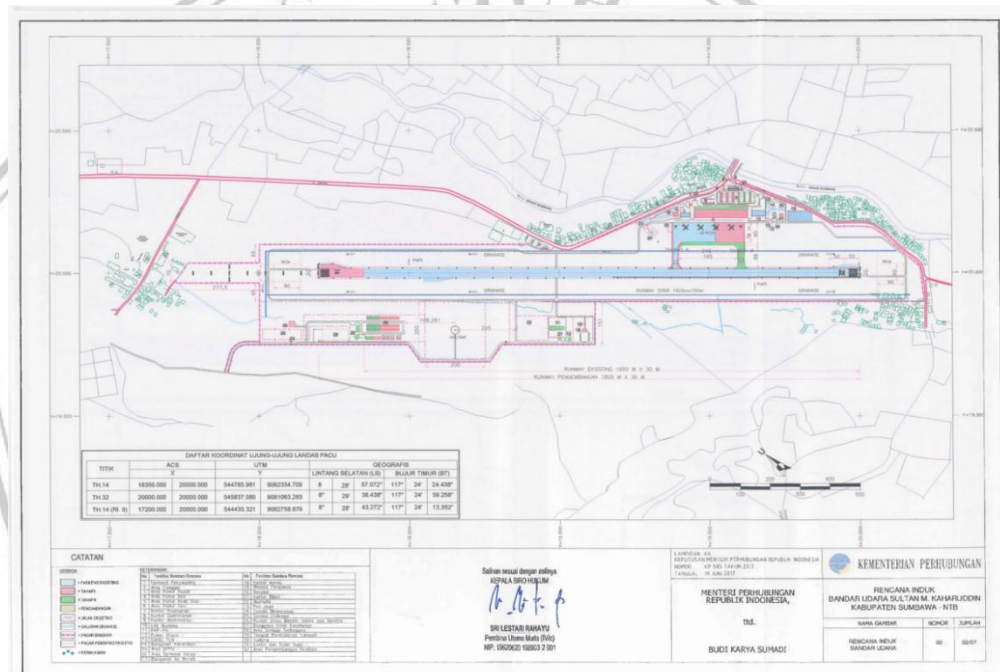


Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan

3.2.1 Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini data-data penunjang dikumpulkan supaya dapat memudahkan penyusunan tugas akhir lalu dari data tersebut diolah sebagai bahan dalam analisa pengembangan *runway* berdasarkan pesawat rencana, kemudian tebal lapis perkerasan yang dibutuhkan, setelah itu rencana anggaran biaya yang diperlukan dalam perencanaan. Data-data tersebut meliputi:

1. Peta/Layout pada **Gambar 3.3** yang bertujuan agar dapat mengetahui lokasi atau objek secara lebih pasti guna kebutuhan pengembangan *runway*



Gambar 3.3 Layout Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin
(Sumber: Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin)

2. Data umum, diperlukan dalam perencanaan bandar udara Sultan Muhammad Kaharuddin mulai dari jumlah terminal yang ada, ukuran *runway*, fasilitas penunjang bandar udara, serta elevasi bandara, *slope* bandara. Jumlah pergerakan lalu lintas pesawat udara 5 tahun terakhir supaya dapat mengetahui pertumbuhan penumpang setiap tahunnya yang juga menjadi

dasar adanya pengembangan *runway* bandar udara Sultan Muhammad Kaharuddin.

3. Setelah itu perlu mengumpulkan data terkait pesawat rencana permintaan slot time dari pihak maskapai dan persetujuan pihak bandara yang digunakan sebagai dasar dari berapa panjang *runway* yang dibutuhkan dengan ketetapan dari Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin pesawat udara yang direncanakan adalah Boeing B737-500. Mengumpulkan data terkait jenis pesawat udara yang beroperasi dan rute yang saat ini dilayani oleh Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin dengan tujuan agar dapat mempermudah perencanaan perkerasan.
4. Mencari data temperatur pada Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin yang berasal dari Stasiun BMKG Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin digunakan untuk menganalisa pengembangan *runway*, data temperatur ini sangat berpengaruh dalam mengetahui panjang landasan pacu secara pasti.
5. Mengumpulkan data tanah bersumber dari Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin dalam merencanakan perkerasan landasan pacu diperlukan data tanah atau data CBR *surface*, *Subgrade* dari lokasi perencanaan tersebut.

3.2.2 Analisa Pengembangan Landas Pacu

Untuk menghitung panjang landas pacu yang dibutuhkan oleh pesawat rencana, terlebih dahulu menyelesaikan perhitungan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi panjang landas pacu, yaitu (Sumber Basuki, 1986:283):

1. Menentukan panjang landasan pacu berdasarkan elevasi dan temperatur, kemiringan bandar udara.
2. Panjang landas pacu, dengan koreksi elevasi menggunakan rumus:

$$F_e = 1 + 0,07 \frac{h}{300} \text{ metrik}$$

3. Kemudian menghitung koreksi untuk temperatur:

$$F_t = 1 + 0,01 (T - (15 - 0,0065 \times h))$$

4. Tahapan selanjutnya adalah koreksi terhadap kelandaian atau gradient dengan rumus:

$$F_s = 1 + 0,1 S$$

5. Setelah itu jika semua faktor telah dipenuhi, maka dapat menghitung landas pacu minimum yang diperlukan atau yang disebut sebagai *Aerodrome Reference Field Length* (ARFL) dengan rumus:

$$L_a = \text{ARFL} \times F_t \times F_e \times F_s$$

3.2.3 Perhitungan Tebal Perkerasan *Flexible* Metode CBR

Menurut Basuki (1986:272) metode Perkerasan *flexible* menggunakan metode CBR yang dikembangkan oleh *California Highway Department* pada tahun 1928, merupakan salah satu metode yang dapat dipakai dalam merencanakan perkerasan *runway* suatu bandara. dengan berbagai macam tahap-tahap yang sudah ditetapkan agar mendapat struktur perkerasan yang memenuhi kriteria dan dapat melayani pesawat rencana. Tahapan-tahapan tersebut kemudian dianalisa menjadi grafik, kurva serta beberapa rumus perhitungan supaya dapat memudahkan proses perencanaannya, dengan tahapan:

1. Tahap pertama yang dilakukan adalah melihat data keberangkatan tahunan (*Annual departure*) sehingga bisa mengetahui pertumbuhan keberangkatan di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin.
2. Selanjutnya mengumpulkan data dari pesawat udara yang menyangkut, berat lepas landas dan tipe roda pendaratan pesawat udara.
3. Menganalisa data tanah hasil Tes CBR laboratorium dan CBR lapangan tanah dasar pada landas pacu Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin.
4. Kemudian menentukan beban roda tunggal setara (*Equivalent Single Wheel Load*) pada pesawat udara yang sering melintasi landas pacu tersebut bukan pesawat udara yang paling terberat dengan rumus:

$$\text{Log(ESWL)} = \text{LOG pd} + \frac{0,31 \log(2xd)}{\text{Log}\left(\frac{2xz}{d}\right)}$$

5. Setelah mendapatkan nilai ESWL, kemudian dilanjutkan untuk menghitung tebal perkerasan dengan nilai CBR tanah dasar dengan rumus:

$$t = \sqrt{ESWL \left(\frac{1}{8.1 CBR} - \frac{1}{P \pi} \right)}$$

3.2.4 Perhitungan Tebal Perkerasan Flexible Metode FAA

Selain menggunakan metode CBR sebagai perkerasan *flexible* suatu landas pacu bandar udara menurut Basuki (1986:288) ada metode lain yang dapat digunakan yaitu metode *Federal Aviation Administration* (FAA), sama halnya seperti metode CBR metode FAA juga memiliki beberapa tahapan dalam menentukan tebal perkerasan landas pacu bandara, tahapan tersebut terbagi menjadi:

1. Menentukan klasifikasi tanah, menurut pengelompokan yang dilakukan oleh FAA tanah dibagi menjadi 13 kelas atau grup, seperti pada pembahasan di bab sebelumnya.
2. Setelah mengetahui kelas tanah dari objek landas pacu yang direncanakan maka selanjutnya menentukan pesawat rencana, yang dimaksud adalah pesawat udara tahunan yang paling banyak melintasi landas pacu, bukan pesawat udara dengan bobot yang paling berat.
3. Tahapan selanjutnya menentukan roda pendaratan utama dari pesawat udara yang melintasi *runway*, kemudian mengkonversikan menjadi dual gear departure dengan cara mengalikan faktor konversi.
4. Kemudian menghitung beban roda pesawat rencana, dengan rumus:

$$W_2 = P \times MTOW \times 1/n$$

5. Menghitung keberangkatan tahunan yang setara (*Annual departure Equivalent*) pesawat rencana dengan menggunakan rumus:

$$\text{Log } R_1 = (\text{Log } R_2) \cdot \left(\frac{w_1}{w_2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

6. Tahapan terakhir adalah menentukan tebal lapis perkerasan dengan cara mengplot data secara manual memasukan data CBR *Subgrade* dan CBR

surface nilai keberangkatan tahunan, serta berat maksimal lepas landas pesawat udara pada grafik *flexible pavement* metode FAA.

3.2.5 Menghitung Rencana Anggaran Biaya

Merencanakan anggaran biaya merupakan tahap perencanaan yang dilakukan setelah mendapatkan tebal perkerasan sesuai dengan perhitungan, agar bisa mengetahui biaya yang dikeluarkan dalam sebuah pekerjaan pengembangan landas pacu yang terdiri dari volume yang dikalikan dengan harga satuan masing-masing pekerjaan. Adapun harga satuan pekerjaan bersumber dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28/PRT/M/2006/AHSP Bidang Pekerjaan Umum yang disesuaikan dengan AHSP dari daerah setempat untuk menemukan harga material serta upah pekerja dan alat yang digunakan.

3.3 Kesimpulan dan Saran

Pada kesimpulan dan saran memaparkan hasil atau *output* dari perencanaan tugas akhir, serta menyampaikan adanya masukan untuk perencanaan berikutnya. Pada perencanaan yang sudah dilaksanakan pada sebuah tugas akhir, hal ini akan dijelaskan pada bab terakhir ditugas skripsi ini.