

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

2.1.1 Landas Pacu

Komponen pokok bandar udara adalah Landas pacu (*runway*) yang digunakan untuk pendaratan (*landing*) dan tinggal landas (*take off*) pesawat. Sedangkan landas hubung (*taxiway*) adalah komponen dari *airport* yang digunakan untuk berjalan pesawat dari landas pacu ke tempat parkir pesawat (*apron*) (Achmad Zainuddin, B.E., 1986). Secara umum landas pacu (*runway*) dan landas hubung (*taxiway*) diatur sedemikian rupa untuk tujuan :

1. Memberikan pemisahan lalu lintas udara antara yang mendarat dan lepas landas.
2. Meminimalkan gangguan dalam operasi pendaratan, lepas landas dan gerakan di landasan hubung.
3. Memberikan jarak yang sependek mungkin antara daerah terminal dengan ujung landas pacu.

4. Memberikan jumlah landas hubung yang cukup sehingga pesawat yang mendarat dapat secepatnya meninggalkan landasan pacu dengan mengikuti rute yang paling pendek.

Bagian - bagian penting landas pacu adalah :

1. Lapis keras struktural (*structural pavement*) yaitu lapis keras yang berfungsi mendukung berat daripada pesawat terbang.
2. Bahu (*shoulder*) landasan adalah bagian perpanjangan dari arah melintang perkerasan landas pacu yang berfungsi menahan erosi akibat air dan tenaga (*blast*) pesawat terbang, untuk penempatan alat - alat pemeliharaan dan juga sebagai tempat pengawasan landas pacu.
3. Daerah aman landasan (*Runway safety area*) yaitu bagian memanjang dan melebar terhadap landas pacu yang harus dibersihkan, dikeringkan dan dipadatkan. Termasuk didalamnya perkerasan struktural, bahu landasan serta area bebas halangan. Area ini harus mampu dilalui peralatan - peralatan pemadam kebakaran, mobil - mobil ambulan, truk - truk penyapu landasan (*sweeper*) dan dalam keadaan yang dibutuhkan mampu dibebani pesawat yang keluar dari perkerasan struktural (*runway*).

4. Bantal hembusan (*blast pad*) adalah suatu daerah yang berfungsi mencegah erosi pada permukaan landasan akibat hembusan tenaga dari pesawat yang berulang - ulang. Bagian ini terletak di ujung - ujung landasan yang diperkeras atau dapat juga ditanami tumbuhan sebagai stabilisator. Berdasarkan pengalaman, panjang *blast pad* untuk pesawat - pesawat transport sebaiknya 200 ft (60 m), kecuali untuk pesawat berbadan lebar panjang yang dibutuhkan *blast pad* 400 ft (120 m).
5. Daerah aman (*safety area*) adalah daerah diujung landasan. Dibuat apabila dianggap perlu, ukurannya tergantung kebutuhan lokal.

2.1.1 Landas Hubung

Fungsi utama landas hubung (*taxiway*) adalah untuk memberikan jalan masuk pesawat terbang dari landas pacu ke daerah terminal dan hanggar pemeliharaan atau sebaliknya (R. Horonjeff & F.X. McKelvey, 1993). Diatur sedemikian rupa sehingga pesawat yang baru mendarat tidak mengganggu gerakan pesawat yang sedang bergerak perlahan untuk lepas landas.

2.1.2 Apron Tunggu

Apron tunggu (*holding apron*) adalah tempat untuk berhenti pesawat yang akan lepas landas, Sedangkan *holding bay* adalah merupakan suatu apron khusus yang dipakai untuk menyimpan pesawat yang hanya parkir saja, jadi

lebih kecil daripada apron untuk bongkar muat. Apron tunggu merupakan tempat dimana dilakukan pemeriksaan terakhir sebelum lepas landas dan juga tempat menunggu ijin penerbangan. Apron tunggu direncanakan dengan luas yang dapat menampung dua 2 pesawat terbang yang bisa saling bersimpangan.

2.2 Khusus

2.2.1 Struktur Lapis Keras Lentur

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan - lapisan yang diletakan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan - lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya kelapisan di bawahnya (Silvia Sukirman, 1992).

Perkerasan berfungsi sebagai tumpuan rata – rata pesawat, permukaan yang rata menghasilkan jalan pesawat yang nyaman, setiap lapisan dari atas ke bawah harus cukup kekerasan dan ketebalannya sehingga perkerasan tidak mengalami perubahan pada saat menahan beban (Distress).

Struktur perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat yang terdiri dari lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi atas (*base course*) dan lapis pondasi bawah (*subbase course*) yang dihamparkan pada permukaan tanah dasar (*subgrade*) yang telah diperbaiki mutunya.

Lapis permukaan (*surface course*) adalah lapis yang terletak paling atas, dibentuk dari campuran agregat dengan bahan pengikat aspal, ketebalan yang biasa digunakan berkisar antara 10 cm atau lebih, dan berfungsi sebagai :

1. Lapis perkerasan penahan beban roda pesawat, lapisan harus memiliki stabilitas tinggi untuk menahan beban roda selama masa pelayanan.
2. Lapis kedap air, yang melindungi dari kerusakan akibat pengaruh cuaca
3. Lapis aus (*wearing course*), lapisan yang menahan gesekan roda pesawat dan menjaga pesawat tidak slip.
4. Lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan dibawahnya, sehingga beban dapat dipikul oleh lapisan lain dengan mutu bahan yang lebih rendah.

Lapis pondasi atas (*base course*) adalah bagian struktur utama pada lapis keras lentur. Dibuat dari material yang dipersiapkan (campuran aspal atau semen), bisa juga dari bahan – bahan alam tanpa campuran (Heru Basuki, 1985). Tebal minimum yang dianjurkan oleh *Corps of Engineers* adalah 6 in, tetapi umumnya digunakan tebal yang lebih besar. Fungsi lapis pondasi adalah.

1. Mendistribusikan tekanan beban roda yang dipikul kepada lapisan dibawahnya.

2. Menahan tekanan vertikal yang mengakibatkan pengukuhan dan distorsi bidang permukaan.
3. Menahan perubahan volume yang disebabkan oleh perubahan kadar kelembaban.

Lapis pondasi bawah (*subbase course*) adalah lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar. Dibuat dari material yang diperbaiki dulu, dapat juga digunakan material alam, biasanya digunakan pitrun (sirtu) yang diamparkan apa adanya setelah itu baru dipadatkan. Lapis pondasi bawah ini berfungsi :

1. Mendistribusikan beban roda ke lapis tanah dasar.
2. Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal, karena mutu materialnya yang lebih tinggi.
3. Lapis peresapan sehingga air tidak berkumpul di pondasi dan mencegah partikel - partikel halus dari tanah dasar naik kelapis pondasi atas.

Lapisan tanah dasar (*subgrade*) dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik atau dapat berupa tanah timbunan yang dipadatkan dan distabilisasikan.

Hal - hal yang menyangkut tanah dasar adalah :

1. Perubahan bentuk tanah dasar yang menerima beban sehingga dapat merusak lapis keras tersebut.
2. Pemadatan tanah dasar pada kadar air optimum untuk mengurangi perubahan volume.
3. Daya dukung tanah dasar yang tidak merata di sepanjang lapis perkerasan. Hal ini menyebabkan perencanaan tebal perkerasan dapat di buat menjadi segmen -segmen yang berbeda.

2.3 Dasar Perancangan Lapis Keras Lentur

2.3.1 Pengaruh Karakteristik Pesawat Terbang

1. Beban Pesawat

Berat pesawat adalah penting untuk menentukan tebal landasan pacu, landas hubung dan perkerasan apron, dan berat pesawat mempengaruhi kebutuhan panjang landasan pacu dan pendaratan pada suatu bandar udara.

Didalam perancangan lapis keras lentur ini beban yang diperhitungkan ialah beban maksimum pesawat pada waktu lepas landas (*maximum take - off weight*). Dianggap bahwa 95 persen dari beban maksimum tersebut didukung oleh gandar pendaratan utama (*main landing gear*), sedangkan 5 persen dari beban didukung oleh gandar depan (*nose gear*). Dengan demikian distribusi beban pada setiap roda ditentukan oleh konfigurasi dan jumlah roda pendaratan.

2. Konfigurasi dan Tekanan Roda Pendaratan

Konfigurasi roda pendaratan utama menunjukkan bagaimana bobot pesawat terbang di dibustrikan ke perkerasan dan menunjukkan bagaimana reaksi perkerasan terhadap beban yang diterimanya. Konfigurasi roda pendaratan utama di rancang untuk menyerap gaya - gaya yang ditimbulkan pada saat melakukan pendaratan dan berdasarkan beban yang lebih kecil dari beban pesawat lepas landas maksimum.

3. Perkiraan Volume Lalu lintas

Perkiraan keberangkatan tahunan oleh setiap pesawat terbang diperlukan untuk perancangan perkerasan. Informasi tentang operasi pesawat terbang tersedia dari rencana induk bandar udara.

2.3.2 Kondisi dan Daya Dukung Tanah Dasar

Daya dukung tanah dasar dipengaruhi oleh jenis tanah, tingkat kepadatan, kadar air dan keadaan drainase. Tanah dengan tingkat kepadatan tinggi mengalami perubahan volume yang kecil jika terjadi perubahan kadar air dan mempunyai daya dukung yang lebih besar jika dibandingkan dengan tanah sejenis yang tingkat kepadatannya lebih rendah (Silvia Sukirman, 1992).

Tanah dasar mendukung perkerasan dan beban - beban yang berada di atas permukaan perkerasan. Besarnya kemampuan daya dukung tanah dasar akan menghasilkan tebal perkerasan yang semakin kecil. Daya dukung tanah

dasar pada perencanaan perkerasan lentur dinyatakan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). CBR pertama kali diperkenalkan oleh *California Division of Highways* pada tahun 1928. Harga CBR adalah nilai kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standard berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR 100 % dalam memikul beban lalu lintas udara.

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan landasan sangat ditentukan oleh sifat – sifat daya dukung tanah dasar. Masalah – masalah yang sering ditemui menyangkut tanah dasar adalah :

1. Perubahan bentuk akibat beban lalu lintas, pada jenis tanah dengan plastisitas yang tinggi. Lapisan – lapisan tanah lunak yang terdapat dibawah tanah dasar harus diperhatikan, daya dukung tanah dasar yang ditunjukkan oleh nilai CBRnya menunjukkan perubahan bentuk yang dapat terjadi.
2. Sifat kembang susut tanah akibat perubahan kadar air. Hal ini dapat dikurangi dengan memadatkan tanah pada kadar air optimum, dan kondisi drainase yang baik.
3. Daya dukung tanah dasar yang tidak merata pada daerah dengan macam tanah dasar yang sangat berbeda. Dalam hal ini perencanaan tebal perkerasan dapat dibuat berbeda dengan membagi panjang

landasan menjadi segmen – segmen berdasarkan sifat tanah yang berkaitan.

