

# *Uniknya Konstruksi Landas Pacu Bandar Udara Madeira*



Ketentuan pembuatan sebuah landasan pesawat udara sipil untuk lepas landas dan pendaratan sebagian diatur dalam Annex 14 Aerodromes Vol.1 ICAO. Volume 1 ini khusus untuk desain dan operasional sebuah bandar udara termasuk yang terkait dengan landasan yang merupakan maneuvering area (manoeuvring area) untuk lepas landas termasuk taxiway (jalur penghubung menuju apron), bagi pergerakan sebuah pesawat. Demi keselamatan, banyak ketentuan yang



harus dipenuhi dalam pembuatan sebuah landasan. Beberapa hal yang diperhitungkan secara ketat, antara lain panjang, lebar, letak geografis serta konstruksinya agar memenuhi syarat kekuatan daya jejak pendaratan, di area pergerakan tersebut di atas.

Sebuah pesawat udara dilarang lepas landas bila melebihi maximum takeoff weight (MTOW). Berat maksimal sebuah pesawat yang beroperasi adalah di saat akan lepas landas, sedangkan berat minimumnya di saat akan mendarat (berbeda dengan berat yang dihitung berdasarkan basic aircraft empty weight, di mana definisinya adalah: *basic aircraft empty is the weight of the aircraft without passengers, baggage or usable fuel*).

Ada banyak ketentuan dalam menentukan lokasi pembangunan landas pacu, salah satunya adalah di saat akan menetapkan arah letak landasan yang akan dibuat (runway heading), harus memperhitungkan arah angin terbanyak yang berhembus di wilayah pembangunan yang didata dalam waktu lama (1-2 tahun).

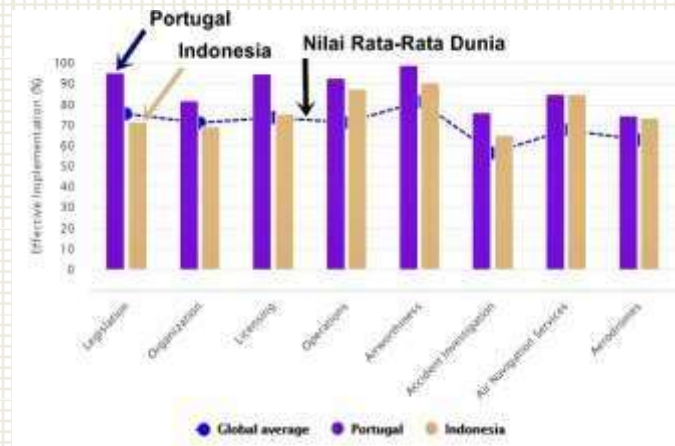
Madeira adalah sebuah kepulauan terpencil di Samudera Atlantik Utara satu dari 2 daerah otonomi Portugal. Daerah otonomi lainnya adalah Azores. Pulau Madeira, yang luasnya  $\pm 801 \text{ km}^2$ , terletak terpisah jauh dari benua Eropa. Letak pulau ini sekitar 520 km dari pantai Afrika dan 1.000 km barat daya benua Eropa. Jarak Madeira dengan ibukota Portugal, Lisbon melalui udara dapat ditempuh sekitar 1,5 jam penerbangan atau sejauh  $\pm 1.000 \text{ km}$  barat daya Lisbon.

Sektor pariwisata kepulauan Madeira menyumbang 20% terhadap GDP Portugal. Salah satu daya tarik Madeira adalah wisata pantai melihat ikan paus. Di pulau ini terdapat 2 bandar



udara, yaitu Madeira International Airport (Funchal Airport atau Santa Catarina Airport) dan Porto Santo Airport. Bandara Porto Santo berada di pulau lain yaitu Porto Santo ± 43 km timur laut Madeira.

Portugal sebagai negara di antara 27 negara Uni Eropa, memiliki reputasi keselamatan penerbangan yang baik. Prestasi Portugal ditandai dengan memiliki ke-8 nilai efektif implementasi USOAP ICAO di atas rata-rata dunia.



Keunikan Madeira, adalah memiliki bandara internasional yang landasannya berkonstruksi tiang penyangga (pilar). Perpanjangan landasan dari semula hanya 5.000 kaki kemudian diperpanjang 9.000 kaki pada tahun 2000, dibuat bukan di atas permukaan tanah solid, melainkan dalam bentuk menyerupai jembatan yang disangga oleh pilar sebanyak 200 buah.

Topografi bandar udara ini yang dikelilingi oleh terrain bukit menjadikan proses pendaratan dari runway 05 menjadi sulit. Tidak adanya fasilitas ILS untuk pendaratan yang



mempergunakan runway 05, dikarenakan alasan teknis akibat terrain yang tidak mendukung keakuratan fasilitas tersebut. Pilot pesawat yang akan mempergunakan runway 05 harus melakukan pendekatan secara visual dengan cara terbang memutar 150° ke kanan (right-hand turn) agar dapat melakukan pendekatan secara pendek ke ujung landasan.



Fasilitas ILS

dipasang hanya di runway 23. Tercatat hanya terjadi 1 x kecelakaan pada 1995 di bandar udara ini yang dialami maskapai TAP Portugal.

Bentuk landasan pesawat di bandar udar Madeira bisa disebut berada “di atap” sebuah konstruksi permukaan yang disangga oleh ke-200 ratus pilar. Perpanjangan landasan ini sepanjang lebih dari 9.000 kaki dibuat setelah kejadian kecelakaan yang dialami oleh maskapai TAP Portugal pada 1995.

Terlihat konstruksi pilar landasan dari sisi samping, yang berjejer di pantai sepanjang 3.000 kaki dengan lebar 590 kaki (di gambar di atas). Kekuatan touch down zone, yaitu titik di mana roda utama pendarat pesawat menyentuh landasan di “atap” permukaan pilar tersebut, berkemampuan maksimal untuk jenis pesawat jumbo jet B747 dan sejenisnya.

Kekuatan daya jejak landasan Madeira harus sesuai dengan perhitungan ICAO. Kekuatan itu dikenal dengan Pavement Classification Numbers (PCN).



Khusus PCN runway 05 bandar udara ini adalah 80/F/H/H/T, yang berarti PCN: 080 Type: Flexible, Pavement Sub-Grade: High, Max. Tire Pressure: High, No Limit, Evaluation Method: Technical Evaluation.

Pavement Classification Number (PCN) is a number that expresses the load-carrying capacity of a pavement for unrestricted operations. Source: FAA AC 150/5335-5

PCN is an International Civil Aviation Organisation (ICAO) standard used in combination with the Aircraft Classification Number (ACN) to indicate the strength of a runway, taxiway or apron. This helps to ensure that they are not subjected to excessive wear and tear, thus prolonging their usable life.

PCN Numeric Value	Pavement Type	Subgrade Strength Category	Allowable Tire Pressure (revised limits)	Method of PCN Determination
80	R – Rigid F – Flexible	A – High B – Medium C – Low D – Ultra low	W – Unlimited X – High, limited to 1,75 MPa Y – Medium, limited to 1,25 MPa Z – Low, limited to 0,5 MPa	T – Technical U – Using aircraft

PCN sesuai standar ICAO adalah dipergunakan bersama dengan Aircraft Classification Number (ACN) untuk kemudian menetapkan kekuatan runway, taxiway atau apron.

International Association for Bridge and Structural Engineering pada 2004 memberikan Outstanding Structure Award, untuk pembuat landasan Madeira atas keberhasilannya. Tercatat di dunia, model konstruksi dengan ratusan pilar penyangga itu, hanya terdapat di Madeira. Pembuatan atau perpanjangan landasan di wilayah pantai dengan melakukan pengurugan tanah (reklamasi) banyak dilakukan oleh beberapa negara dengan model konstruksi yang berbeda dengan Madeira.

Menurut Undang-Undang RI Nomor 7 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, definisi reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang dalam rangka meningkatkan manfaat sumber daya lahan ditinjau dari sudut lingkungan dan sosial ekonomi dengan cara pengurugan, pengeringan lahan atau drainase.

Sejak 2016, nama bandar udara Madeira International Airport diberi nama Cristiano Ronaldo International Airport. Pergantian nama ini dilakukan oleh pemerintah Portugal sebagai penghormatan kepada Ronaldo, siapakah dia? Cristiano Ronaldo adalah kapten kesebelasan Portugal yang menjadi pemenang Liga Eropa 2016.



----- Selesai -----

Sumber: Madeira International Airport, ICAO, FAA dan disusun oleh [Dunia Menyapa Negeri](#).