

Karpet Terbang

Dongeng klasik mengenai Aladin telah mendunia selama berpuluh-puluh tahun. Selain lampu ajaib cerita Aladin juga menampilkan karpet ajaib yang bisa digunakan untuk meluncur di angkasa. Anak-anak yang baru pertama kali mendengar cerita Aladin biasanya terpesona dengan karpet terbang itu. Asyik sekali bisa terbang di atas karpet mengelilingi dunia! Pesawat terbang tidak bisa memberikan kepuasan kita yang ingin menikmati pemandangan indah dari langit serta ingin merasakan segarnya udara di angkasa. Balon udara pun rasanya terlalu merepotkan dan membatasi kita. Karpet terbang memang menawarkan keasyikan tersendiri. Lalu apakah kita bisa mendapatkan juga karpet terbang seperti Aladin?

Hukum-hukum fisika menunjukkan bahwa sebuah karpet seperti itu tidak mungkin bisa terbang tinggi mengelilingi dunia kecuali ada angin ribut yang menerbangkannya tanpa kendali. Jika kita duduk di atasnya karpet itu semakin tidak bisa melayang karena besarnya gaya tarik gravitasi bumi (gaya berat yang disebabkan massa tubuh kita). Karpet tidak mempunyai mesin seperti pesawat terbang yang bisa mendapatkan gaya dorong (*thrust*) sehingga bisa melaju dengan cepat dan akhirnya sayap pesawat menghasilkan gaya angkat (*lift*) yang cukup untuk mengangkat pesawat dari permukaan tanah. Karpet juga tidak seperti burung yang mempunyai sayap sehingga tidak bisa dikepakkepakkan untuk menghasilkan gaya angkatnya. Jadi, untuk saat ini karpet terbang masih merupakan suatu fantasi cerita dongeng belaka.

Pada tahun 1989 Hollywood meluncurkan film fiksi ilmiahnya, *Back to The Future II*. Film itu menampilkan sesuatu yang mirip dengan karpet terbang. 'Karpet' terbang di film itu bukan benar-benar karpet yang bisa terbang, tetapi merupakan sebetuk *skateboard* (papan luncur) tanpa roda yang bisa melayang-layang di udara (meluncur tanpa menyentuh permukaan tanah). Film itu menyebutnya sebagai *Hoverboard* (papan layang). Papan layang ini memang bukan karpet terbang seperti dalam cerita Aladin, tetapi bentuknya cukup mendekati, bahkan papan layang merupakan bentuk 'karpet' terbang yang paling mungkin untuk kita miliki. Ukurannya memang tidak sebesar karpet ajaib Aladin

yang bisa dijadikan alas duduk saat terbang melintasi angkasa. Papan ini berukuran seperti papan luncur sehingga hanya bisa memuat sepasang kaki kita saja. Kita harus terus berdiri saat menggunakan papan ini, kita tidak bisa duduk seperti Aladin di atas permadani ajaibnya itu. Selain itu papan layang ini tidak bisa benar-benar terbang tinggi seperti karpet Aladin itu. Sesuai namanya, papan ini hanya bisa melayang-layang (*hovering*) beberapa sentimeter di atas permukaan tanah. Tetapi kita tetap bisa merasakan sensasi melayang di udara yang selama ini kita impikan. Apa rahasia di balik 'karpet' terbang mini ini?

Sewaktu kita berjalan-jalan ke mal dan melewati toko-toko elektronik yang menjual kipas angin, kita sering melihat toko-toko itu memasang kipas anginnya secara horisontal sehingga menghasilkan angin yang berputar-putar di atasnya. Untuk menunjukkan besarnya angin yang dihasilkan kipas angin listrik ini para penjual biasanya meletakkan sebuah bola atau balon kecil di atas kipas angin tersebut sehingga kita bisa menyaksikan sendiri balon tersebut 'terbang' atau lebih tepatnya, melayang, di atas kipas angin yang sedang berputar itu. Balon itu bisa melayang dengan stabil bukan karena di sekitar balon itu tidak ada gaya gravitasi bumi, dan bukan pula karena disihir! Kita semua bisa langsung mengerti bahwa balon itu dapat melayang karena adanya semprotan udara yang berasal dari kipas angin tadi. Gaya gravitasi bumi (gaya berat balon tersebut) dilawan oleh gaya angkat yang dihasilkan dari udara yang disemprotkan kipas angin sehingga balon bisa terangkat dan melayang dengan stabil. Papan layang mengaplikasikan prinsip yang mirip dengan ini. Papan layang dapat melayang karena adanya angin yang juga dihasilkan dari kipas angin kecil yang terdapat di ruang bagian dalam papan.



Pada bagian bawah papan, ada ruang kosong yang disebut ruang plenum (*plenum chamber*). Di dalam ruang ini terdapat kipas angin yang cukup kuat untuk menghasilkan aliran udara (sejumlah angin) yang kemudian memenuhi ruangan tersebut. Tekanan udara dalam ruangan ini lebih besar dari tekanan udara luar. Saat ruangan tersebut sudah penuh dengan udara, sebagian udara akan disemprotkan keluar melalui lubang kecil yang terletak di bawah kipas angin (di dasar papan). Semprotan udara ini memberikan aksi pada permukaan tanah (lantai) sehingga tanah memberikan reaksinya berupa gaya yang mengangkat papan dari tanah. Hasilnya, papan bisa melayang-layang setinggi beberapa sentimeter dari permukaan tanah.

Selain bisa melayang, papan layang memiliki keunggulan lain dibanding papan luncur. Papan layang yang selalu melayang di udara ini tidak pernah kontak langsung dengan permukaan (tidak pernah menyentuh permukaan) saat sedang meluncur (karena itulah papan ini tidak memerlukan roda seperti pada papan luncur). Ini berarti tidak ada gaya gesek antara papan dengan permukaan tanah/lantai yang harus dilawan saat meluncur. Karena itu papan layang ini dapat meluncur pada kecepatan tinggi walaupun hanya mendapatkan sedikit gaya dorong (*thrust*). Untuk mengendalikan arah dan kecepatannya kita hanya perlu mengatur posisi tubuh di atas papan. Cara ‘mengemudi’ papan layang ini tidak berbeda dengan papan luncur yang sudah begitu umum digunakan di seluruh dunia.

Sejak beredarnya film *Back to The Future 2* yang kemudian diikuti lagi oleh *Back to The Future 3* banyak perusahaan mainan yang menerima permintaan untuk memproduksi papan layang yang mirip dengan yang ditampilkan di film itu. Tentu saja papan layang yang digunakan dalam film tersebut hanya merupakan papan biasa yang tidak bisa melayang. Adegan-adegan melayang itu merupakan hasil trik kamera karena saat itu *hoverboard* belum diciptakan. Tetapi pada pesta olahraga dunia, Olimpiade musim panas tahun 2000, ada perusahaan yang sudah berhasil menciptakan *hoverboard* dan memamerkannya pada upacara pembukaan Olimpiade yang meriah itu. *Hoverboard* tersebut diberi nama *Airboard* dan tidak

berbentuk seperti papan yang digunakan di film *Back to the Future 2* dan *3*. Ukurannya besar dan sangat tebal, serta memiliki alat kendali yang digerakkan dengan tangan. Apa pun bentuknya, *Airboard* benar-benar dapat melayang! Ini membuktikan teknologi papan layang ini dapat benar-benar direalisasikan di kehidupan nyata.

Perusahaan-perusahaan lain pun mulai berlomba memproduksi papan layang yang lebih sederhana dan lebih praktis untuk digunakan. Teknologinya yang digunakan bervariasi. Ada yang menggunakan gaya magnet (memanfaatkan gaya tolak antara magnet yang dipasang di bagian bawah papan dengan medan magnetik bumi), ada juga yang menggunakan gaya tolak antara muatan listrik yang sejenis antara permukaan dasar papan dengan permukaan yang dilalui (*electrostatic repulsion*). Tetapi teknologi yang paling menjanjikan dan yang paling sederhana adalah teknologi FAT (*Forcefield Air-cushion Technology*) yang menggunakan semprotan udara tadi. Semua teknologi ini dapat menghasilkan papan layang yang bisa digunakan di atas segala bentuk permukaan, bisa permukaan tanah (basah maupun kering), lantai batu, rumput, salju, dan es. Walaupun papan layang ini masih bisa digunakan untuk melayang di atas permukaan yang basah, papan ini tidak bisa berfungsi dengan baik saat digunakan di atas permukaan air yang dalam karena terbatasnya jumlah angin (aliran udara) yang bisa diproduksi. Pada permukaan yang kotor (misalnya banyak sampah-sampah kertas) kecepatan meluncurnya berkurang karena kotoran-kotoran tersebut dapat dengan mudah terangkat (terbawa) angin yang tercipta pada bagian bawah papan. Papan layang dapat berfungsi secara maksimal saat digunakan untuk melayang di atas permukaan yang mulus dan datar.