

AERODINAMIKA
PENUGASAN INDIVIDUAL



DIRGANTARA
PENS

DISUSUN OLEH :
NADILA AULYA SALSABILA MIRDANTI
1 D3 IT A
3122500002

UKM DIRGANTARA PENS
2022/2023

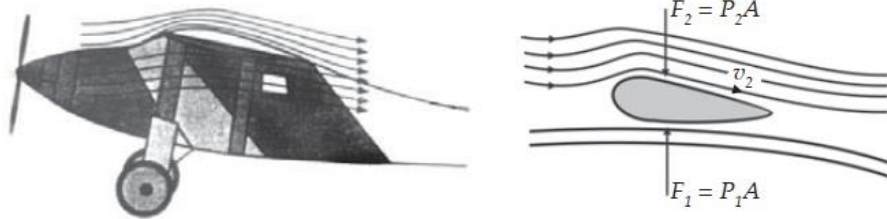
Soal :

Mengapa pesawat bisa terbang? Coba jelaskan sedetail mungkin beserta gambar!

Jawab :

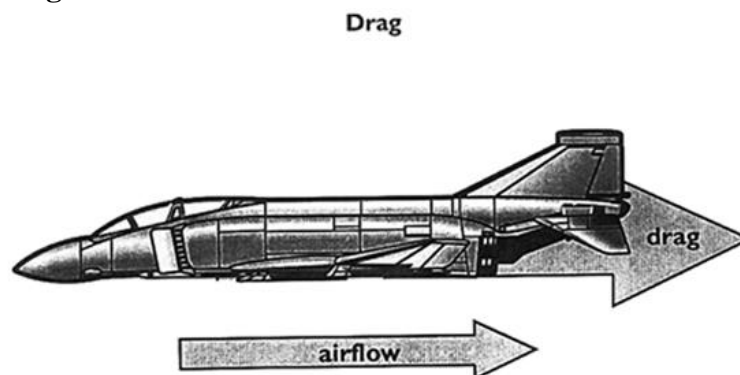
Pesawat dapat terbang karena adanya interaksi antara berbagai prinsip fisika yang terlibat dalam aerodinamika dan dinamika penerbangan. Berikut adalah dasar-dasar terbang pesawat :

A. Hukum Bernoulli



Hukum Bernoulli adalah salah satu prinsip dasar dalam fisika penerbangan. Hukum ini menyatakan bahwa tekanan fluida akan berkurang ketika kecepatan fluida meningkat. Pada pesawat terbang, prinsip ini diterapkan pada sayap atau wing yang memiliki bentuk khas dengan profil tebal di bagian depan dan tipis di bagian belakang. Ketika pesawat melaju di udara, aliran udara di sekitar sayap akan mempercepat dan menghasilkan tekanan rendah di atas sayap, sementara tekanan tinggi tetap di bawah sayap. Perbedaan tekanan ini menghasilkan gaya angkat yang mendukung berat pesawat.

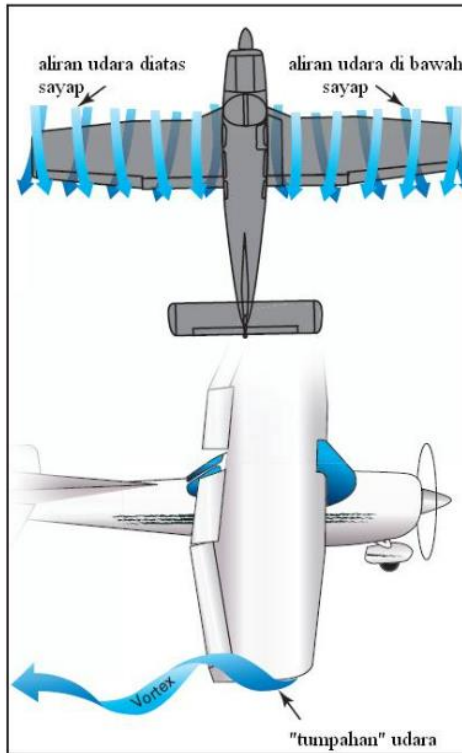
B. Gaya Dorong



Gaya dorong merupakan kekuatan yang mendorong pesawat maju. Gaya dorong dihasilkan oleh mesin pesawat, biasanya dalam bentuk mesin jet atau baling-baling. Mesin jet menghasilkan dorongan dengan cara

memancarkan udara dengan kecepatan tinggi ke belakang. Prinsip aksi-reaksi Newton (hukum ketiga Newton) menjelaskan bahwa setiap tindakan akan memiliki reaksi yang sama besar dan berlawanan arah. Oleh karena itu, ketika udara dikeluarkan ke belakang, pesawat akan mengalami dorongan ke depan.

C. Hambatan



Hambatan merupakan gaya yang bertentangan dengan gerakan pesawat dan harus diatasi untuk menjaga pesawat terbang dengan efisien. Hambatan atau Drag dalam penerbangan terdiri dari dua jenis.

Yang pertama disebut parasite drag karena tidak ada fungsinya sama sekali untuk membantu pesawat untuk terbang, sedangkan yang kedua disebut induced drag karena dihasilkan atau terbuat dari hasil kerja sayap yang membuat gaya angkat (lift).

1 Parasite Drag

- **Hambatan Gesekan (Skin Friction)**

Hambatan gesekan terjadi karena adanya gesekan antara permukaan pesawat dan lapisan udara yang melintasinya. Semakin besar luas permukaan pesawat yang bersentuhan dengan udara, semakin besar pula hambatan gesekan yang dihasilkan. Untuk mengurangi hambatan gesekan, permukaan pesawat biasanya dilapisi dengan bahan yang mengurangi gesekan, seperti cat khusus atau lapisan aerodinamis.

- **Hambatan Bentuk (Form Drag)**

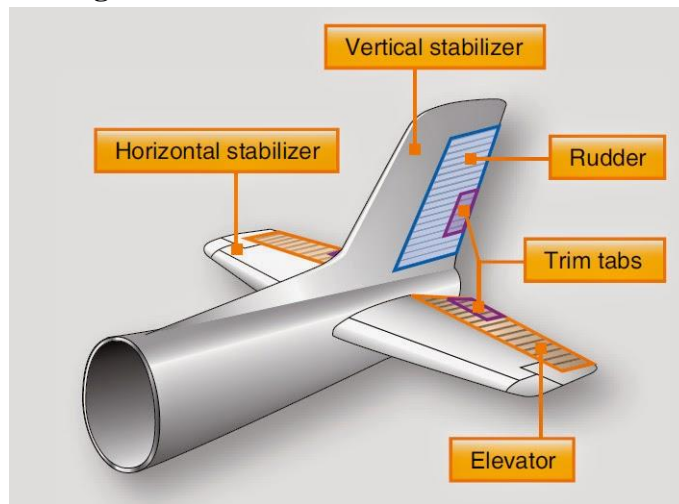
Hambatan bentuk terjadi karena bentuk pesawat yang menyebabkan perlawanan udara yang melintasinya. Bentuk pesawat yang tidak aerodinamis, seperti kelebihan

permukaan yang menonjol atau kehadiran komponen eksternal, dapat menyebabkan peningkatan hambatan bentuk. Untuk mengurangi hambatan bentuk, desain pesawat modern mengutamakan aerodinamika dengan profil yang halus dan aerodinamis.

2 Hambatan Induksi (Induced Drag)

Hambatan induksi terkait dengan pembentukan pusaran udara di sekitar sayap pesawat. Ketika sayap menghasilkan gaya angkat, gaya ini juga menyebabkan terbentuknya pusaran udara di ujung sayap (wingtip vortex). Pusaran udara ini menciptakan tekanan udara rendah di bagian atas sayap, yang menghasilkan gaya angkat, tetapi juga menghasilkan hambatan induksi. Untuk mengurangi hambatan induksi, pesawat menggunakan desain sayap dengan ujung sayap yang diarahkan ke atas (winglet) atau sayap dengan bentuk elips.

D. Stabilitas dan Pengendalian Pesawat



Untuk menjaga pesawat dalam kondisi terbang yang stabil dan terkendali, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan:

1. Stabilitas Lateral

Stabilitas lateral melibatkan kemampuan pesawat untuk tetap dalam posisi horizontal. Ini dicapai dengan menggunakan sayap horizontal pada bagian ekor pesawat yang menghasilkan gaya yang menyeimbangkan momen yang dihasilkan oleh sayap utama. Sayap horizontal juga berfungsi untuk mengontrol gerakan roll (roll control) pesawat.

2. Stabilitas Longitudinal

Stabilitas longitudinal mengacu pada kemampuan pesawat untuk tetap dalam posisi horizontal dari depan ke belakang. Ini dicapai dengan menggunakan elevator, yang terletak pada sayap horizontal bagian ekor pesawat. Elevator menghasilkan gaya yang mengatur sudut serangan (angle of attack) pesawat. Ketika sudut serangan terlalu besar, pesawat cenderung naik, sementara jika sudut serangan terlalu kecil, pesawat cenderung turun. Pengendalian elevator memungkinkan pilot untuk mengatur sudut serangan dan menjaga stabilitas longitudinal pesawat.

3. Stabilitas Vertical

Stabilitas vertikal melibatkan kemampuan pesawat untuk tetap dalam posisi vertikal. Ini dicapai dengan menggunakan rudder, yang terletak pada bagian vertikal ekor pesawat. Rudder menghasilkan gaya yang mengatur gerakan yaw (putaran) pesawat. Pengendalian rudder memungkinkan pilot untuk mengatur yaw dan memastikan pesawat tetap dalam lintasan yang diinginkan.

E. Prinsip Aerodinamika



Prinsip aerodinamika memainkan peran kunci dalam menjelaskan mengapa pesawat bisa terbang. Aerodinamika adalah studi tentang gaya dan gerakan udara yang melintasi benda padat, seperti sayap pesawat. Beberapa prinsip aerodinamika yang terlibat dalam terbangnya pesawat adalah:

1 Prinsip LIFT (Gaya Angkat)

Prinsip ini mengacu pada pembentukan gaya angkat yang diperlukan untuk mengatasi gravitasi dan mempertahankan pesawat di udara. Gaya

angkat dihasilkan oleh perbedaan tekanan antara atas dan bawah sayap pesawat. Bentuk khas sayap pesawat, dengan profil tebal di bagian depan dan tipis di bagian belakang, menciptakan perbedaan tekanan ini ketika udara mengalir di sekitar sayap. Hal ini memungkinkan pesawat untuk menghasilkan gaya angkat yang mendukung beratnya.

2 Prinsip DRAG (Gaya Hambat)

Prinsip ini mengacu pada gaya hambat yang melawan gerakan pesawat. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hambatan pesawat dapat terjadi dalam berbagai bentuk, seperti hambatan gesekan, hambatan bentuk, dan hambatan induksi. Penting untuk mengurangi hambatan sebanyak mungkin agar pesawat bisa terbang dengan efisien.

3 Prinsip THRUST (Dorongan)

Prinsip ini melibatkan gaya dorong yang dihasilkan oleh mesin pesawat. Mesin jet atau baling-baling pesawat menghasilkan dorongan yang mendorong pesawat maju. Dorongan ini harus seimbang dengan gaya hambat agar pesawat dapat mencapai kecepatan terbang yang diinginkan.

Kesimpulan

Dalam penjelasan yang terperinci ini, dapat disimpulkan bahwa pesawat dapat terbang berdasarkan prinsip-prinsip dasar fisika penerbangan. Gaya angkat yang dihasilkan oleh sayap pesawat, gaya dorong yang dihasilkan oleh mesin pesawat, dan pengendalian pesawat yang mempertahankan stabilitas dan kendali adalah faktor-faktor penting yang memungkinkan pesawat terbang. Selain itu, prinsip aerodinamika menjelaskan interaksi antara pesawat dan udara dalam menciptakan gaya dan gerakan yang memungkinkan pesawat terbang.