

## **SAMBUTAN**

Menyambut baik dan menghargai upaya Penulis yang dengan tekun dan sungguh - sungguh menanggapi keperluan Organisasi Aeromodelling Indonesia untuk memiliki literatur sebagai bahan ajar pada Pendidikan dan Pelatihan Aeromodelling Tingkat Awal. Adanya tulisan semacam ini mendukung program kaderisasi Aeromodeller baru yang selanjutnya dibina dan disiapkan menjadi atlit - atlit berprestasi baik untuk tingkat nasional maupun Internasional. Dengan adanya literatur semacam ini akan meningkatkan kualitas Komponen Diklat khususnya di bidang Sumber Daya Manusia. Kita sangat mengharapkan kesediaan dan upaya serupa dari para Atilit Aeromodelling Senior untuk membagi pengalaman dan pengetahuannya demi kejayaan Aeromodelling Indonesia dimasa depan. Semoga Aeromodelling Indonesia menjadi salah satu Aeromodelling terbaik dunia dan milik masyarakat serta bermanfaat bagi pembinaan dan pembentukan Sumber Daya Manusia khususnya di bidang teknologi kedirgantaraan. Buku materi pelajaran Aeromodelling ini hanya dipergunakan terbatas di lingkungan Aeromodelling Indonesia, bagi pihak pihak yg bermaksud memperbanyak untuk kepentingan komersial harus mendapat ijin tertulis dari Persatuan Olah Raga Aeromodelling , Pengurus Besar Federasi Aero Sport Indonesia.

Jakarta, 29 September 2010-09-26

Federasi Aerosport Seluruh Indonesia  
Persatuan Olah Raga Aeromodelling Indonesia  
Ketua

PURNOMO SIDHI, MARSDA ( PUR )

# **MATERI DIKLAT AWAL AEROMODELLING**

**DISUSUN JAMES KAUNANG - KABID RISTEK**

## **I. Pendahuluan**

Aeromodelling adalah suatu aktivitas yang dapat menimbulkan hobby yang merupakan suatu kegiatan yang melibatkan unsur-unsur dari mulai perencanaan, pembuatan, pengetesan sampai pada penerbangan pesawat-pesawat terbang model itu sendiri

Dengan adanya kata model dalam istilah Aeromodelling, dapat kita asumsikan bahwa pesawat-pesawat terbang yang digunakan oleh orang-orang yang berkecimpung dalam kegiatan aeromodelling ini tidak dapat dinaiki oleh manusia dan dalam hal pengendaliannya tidak secara langsung oleh pilot atau si pengendalinya seperti halnya pesawat sesungguhnya. Meskipun demikian kita tidak dapat beranggapan bahwa pesawat model ini hanya berukuran kecil saja akan tetapi pada kenyataannya ada pula pesawat model yang dibuat dengan ukuran yang mendekati ukuran sesungguhnya

## **II. Pembagian Katagori Dalam Pesawat Udara**

Pesawat udara adalah sebuah alat yang dibuat dan dalam penggunaannya menggunakan media udara.

Pesawat Udara ini terbagi dalam beberapa katagori yaitu:

- a. Pesawat Udara Aerodinamis , yaitu pesawat udara yang lebih berat dari udara ( HEAVIER THAN AIR )

Pesawat Udara Aerodinamis terdiri dari 2 kelompok yaitu pesawat bermotor dan tidak bermotor. Yang bermotor terdiri dari bersayap tetap ( FIXED WING ) dan sayap putar ( ROTARY WING ) .Pesawat udara aerodinamis bermotor bersayap tetap terdiri dari pesawat terbang , kapal terbang dan amphibians. Yang bersayap putar terdiri dari Helicopter dan Gyrocopter. Pesawat udara aerodinamis tidak bermotor terdiri dari pesawat luncur ( GLIDER ) , pesawat layang ( SAILPLANE ) dan layang-layang.

- b. Pesawat Udara Aerostatis , yaitu pesawat udara yang lebih ringan dari udara ( LIGHTER THAN AIR )

Pesawat udara aerostatis terdiri dari kapal udara dan balon udara.

### III. Pembagian Pesawat Model

Pada dasarnya pembagian jenis pesawat model sama dengan pesawat sebenarnya. Secara umum dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Pesawat Model Bermotor yang terdiri dari bersayap tetap ( FIXED WING ) dan sayap putar ( ROTARY WING ), kedua-duanya ada yang berfungsi sebagai sport ( FUN FLYING ) , Trainer dan Kompetisi / Prestasi.
2. Pesawat Model yang tidak bermotor terdiri dari jenis sport ( FUN ) dan Kompetisi/Prestasi.

Ada juga pesawat model yang dibuat menyerupai pesawat sebenarnya baik dalam kategori FUN dan Kompetisi yang disebut model Skala ( SCALE MODEL )

Untuk pesawat model kompetisi/prestasi klasifikasinya memiliki standard FAI ( Federation Aeronatique Internationale ) yang berkedudukan di Paris, Perancis.

Klasifikasi Pesawat Model Menurut FASI yang dipertandingkan dalam PON

#### 1. Kelas F1 (Free Flight) :

- *F1A (Glider A2)*
- *F1H (Glider A1)*
- *Chuck Glider/OHLG (On Hand Launched Glider)*

#### 2. Kelas F2 (Control Line) :

- *F2A (CL Team Race)*
- *F2B (CL Aerobatic)*
- *F2C (CL Speed)*
- *F2D (CL Combat)*

#### 3. Kelas F3 (Radio Control) :

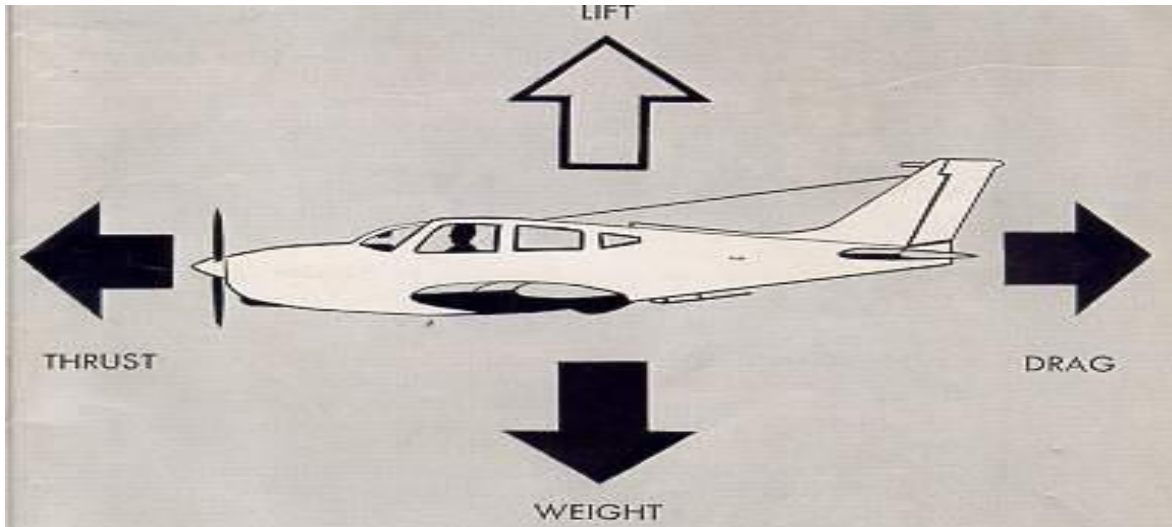
- *F-3 A ( RC Aerobatic )*
- *F-3 C ( RC Helicopter )*
- *F-3 G (RC Thermal Duration Glider)*

### IV. Ilmu Aerodynamica Dalam Aeromodelling

Seperti kita ketahui bahwa bumi kita di selimuti oleh lapisan udara yang disebut atmosfer. Dan dapat dimengerti setiap benda yang memiliki berat dapat jatuh ke bumi. Lalu bagaimana dengan pesawat udara yang beratnya berton-ton dapat terbang ?

Untuk memahami hal ini kita harus mengerti bahwa ada 4 gaya yang bekerja pada pesawat udara selama penerbangan yaitu Gaya angkat ( LIFT) atau gaya keatas, Gaya berat ( WEIGHT ) atau gaya kebawah, selanjutnya Gaya maju ( THRUST ) serta Gaya kebelakang ( DRAG ).

Dua gaya berikut dapat mudah dipahami. Gaya berat ( WEIGHT ) bekerja menarik benda kembali ke bumi, sebagai contoh apabila kita melemparkan batu ke atas maka akan jatuh. Selanjutnya apabila kita mengendarai sepeda, maka terasa hambatan dari depan.



Pada dasarnya pesawat terbang adalah benda yg lebih berat dari udara yg melayang diudara karena memanfaatkan efek aerodinamis di udara. sebagai gambaran dibawah ada ilustrasi sedikit mengenai gaya2, dg bahasa yg sederhana, pergerakan yg terjadi pada pesawat terbang dan juga geometri nya.

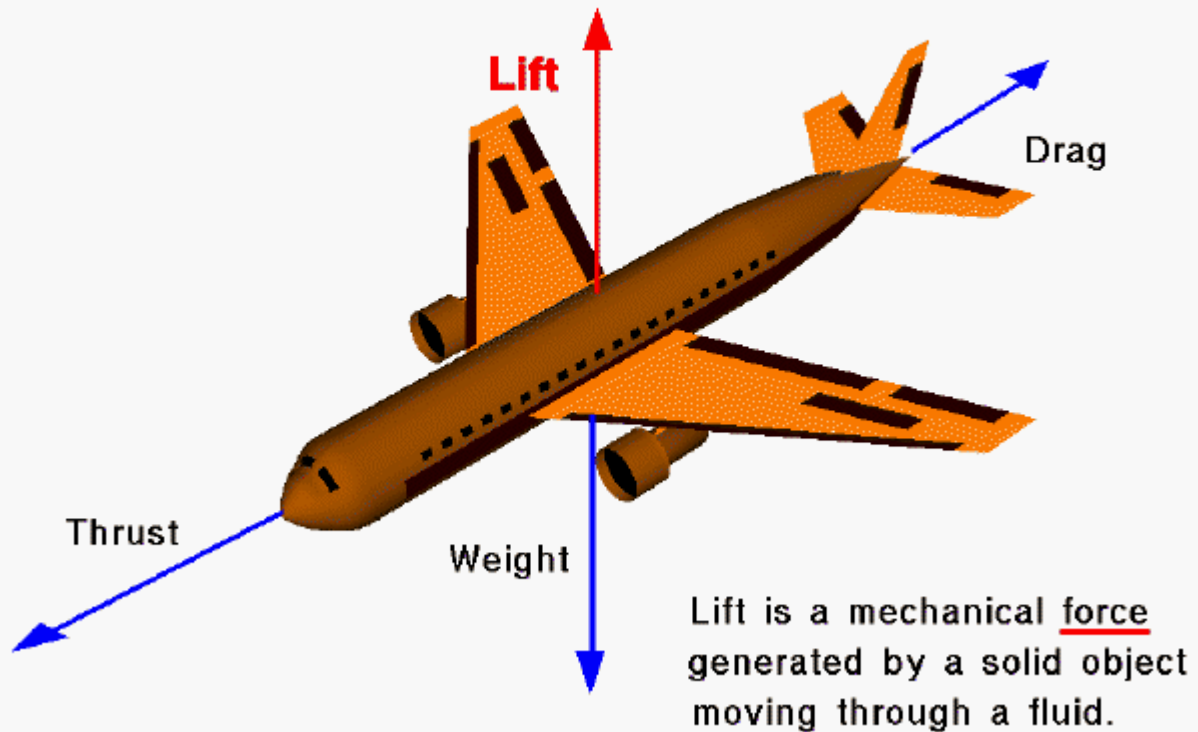
1. Dimulai dengan gaya2 yg terjadi/bekerja pada pesawat, yaitu :
  - a. Lift, gaya angkat yg terjadi karena benda yg aerodinamis bergerak diudara
  - b. Weight, gaya berat karena pengaruh tarikan gravitasi bumi
  - c. Thrust , gaya dorong karena adanya mesin yg menggerakkan pesawat
  - d. Drag, gaya hambat yg terjadi karena ada benda padat bergerak diudara

Lift berbanding terbalik dg weight  
thrust berbanding terbalik dg drag.



## What is Lift ?

Glenn  
Research  
Center



### 2. Pergerakan pesawat diudara

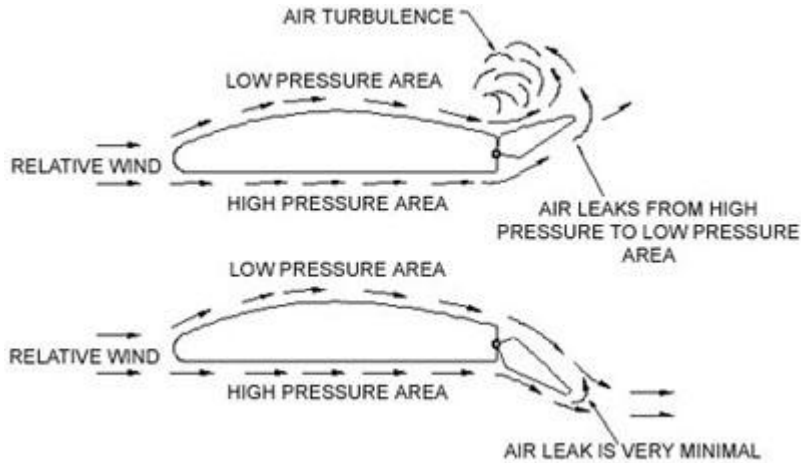
Pada dasarnya pesawat terbang mempunyai 3 sumbu pergerakan (x/y/z axis) yg disebut : Roll, Yaw, Pitch

- Roll , pergerakan pesawat terhadap sumbu horisontal depan belakang yg mengakibatkan pesawat berguling kiri kanan (badan pesawat diam, sayap kiri kanan yg turun naik)
- Yaw, pergerakan pesawat terhadap sumbu vertikal yg menyebabkan hidung pesawat berubah arah kiri kanan (pesawat akan berbelok kiri kanan)
- Pitch, pergerakan pesawat terhadap sumbu horisontal yg tegak lurus terhadap sumbu roll yg menyebabkan hidung pesawat akan turun atau naik

Pada psw model, kita bisa belok baik dg rudder maupun aileron. walaupun pada psw gede (real plane), penggunaan rudder utk belok tidak efektif/nyaris ga bisa ?

## WHY ?

Jawabnya, karena saat belok (misal ke kiri), aileron syp kanan (dilihat dari buntut psw) akan turun, dan aileron syp kiri akan naik.



Pada aileron kiri, karena posisinya naik, akan membuat hambatan aliran udara bagian atas sayap (yg bertekanan lebih rendah - sesuai hukum Bernoulli) sehingga aliran udara bawah syp (yg bertekanan lebih tinggi) akan dengan senang hati mencoba nerobos ke atas (yg lebih rendah) dan membuat aliran di atas menjadi turbulence alias ga beraturan.

Pada aileron kanan, karena posisinya turun, aliran udara bagian bawah akan tertahan, sehingga ga terlalu banyak udara yg sukses berbelok ke arah atas sayap, dan turbulensi nya minimal

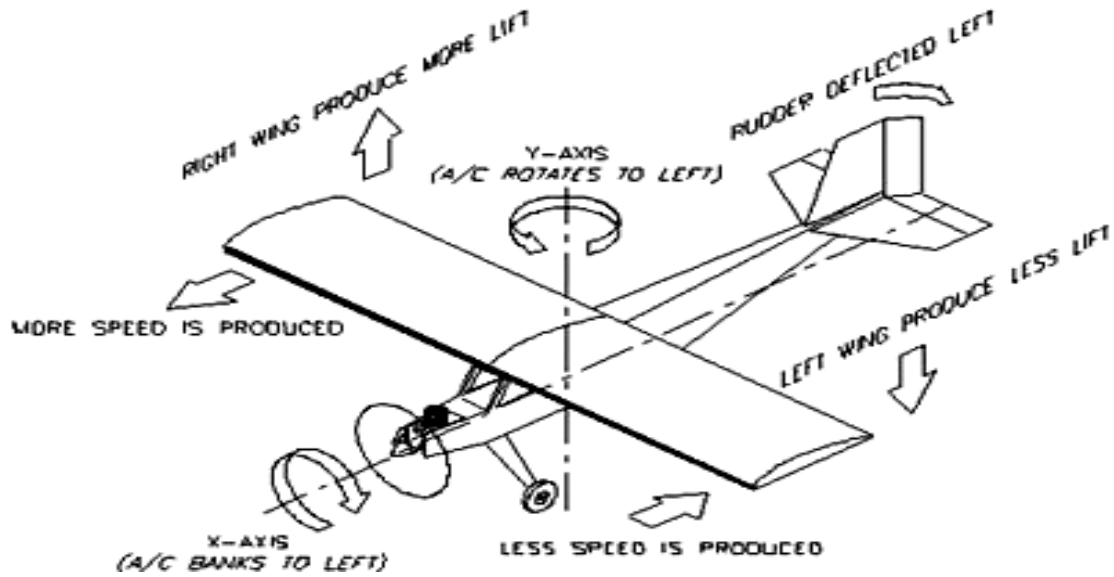
Karena banyak turbulensi, sayap kiri akan jadi berkurang kecepatannya relatif terhadap yg kanan, dan daya angkat juga berkurang, sehingga psw akan jadi "belok" dan miring/bank ke kiri.

Begitu juga dg rudder,

Kalo rudder di belokin ke kiri (dilihat dari buntut ke hidung), akan ada hambatan flow udara di sisi kiri, wing kanan akan lebih cepat relatif thd yg kiri, dan lift kanan akan lebih gede ketimbang yg kiri.

Hasilnya, psw akan "belok" dan bank ke kiri.

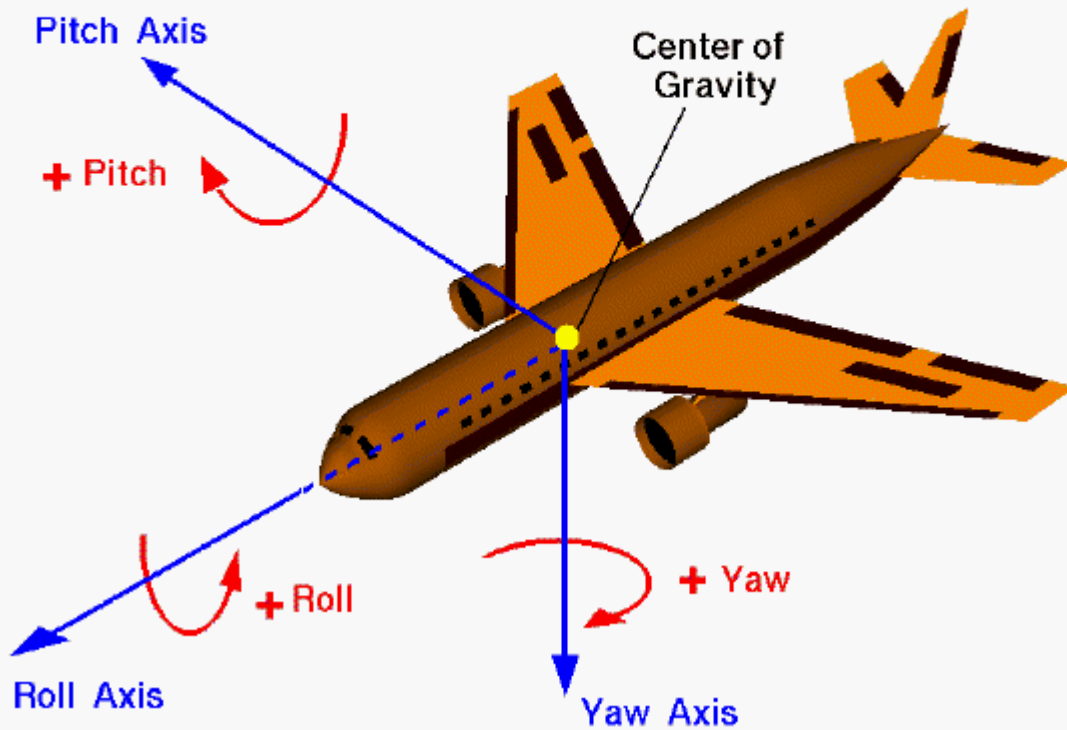
Satu hal yg musti di inget, kalo lagi belok, jangan lupa di kompensasikan dg elevator agar psw tidak losing altitude terlalu banyak atau comes to spin..



## Aircraft Rotations

Body Axes

Glenn  
Research  
Center



3.

Geometri

pada

Sayap

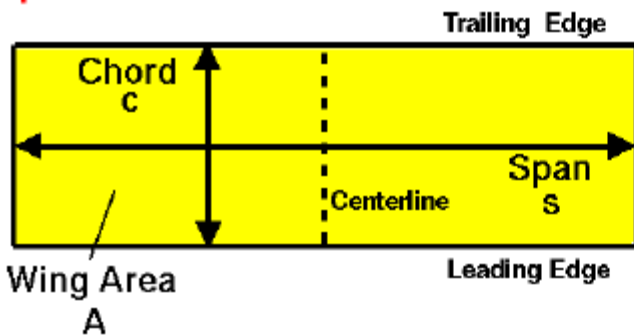
Yang perlu diketahui disini adalah istilah pada sayap yaitu Span utk rentang sayap, Chord utk lebar sayap, Hedral utk sudut yg dibentuk anatar ujung sayap dg horizontal dll



## Wing Geometry Definitions

Glenn  
Research  
Center

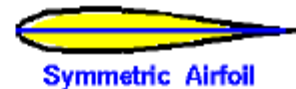
Top View



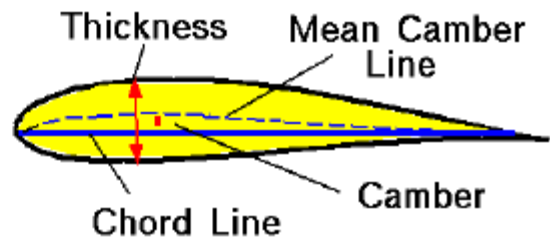
Aspect Ratio = AR

$$AR = \frac{s^2}{A}$$

$$AR = \frac{s}{c} \text{ for rectangle}$$

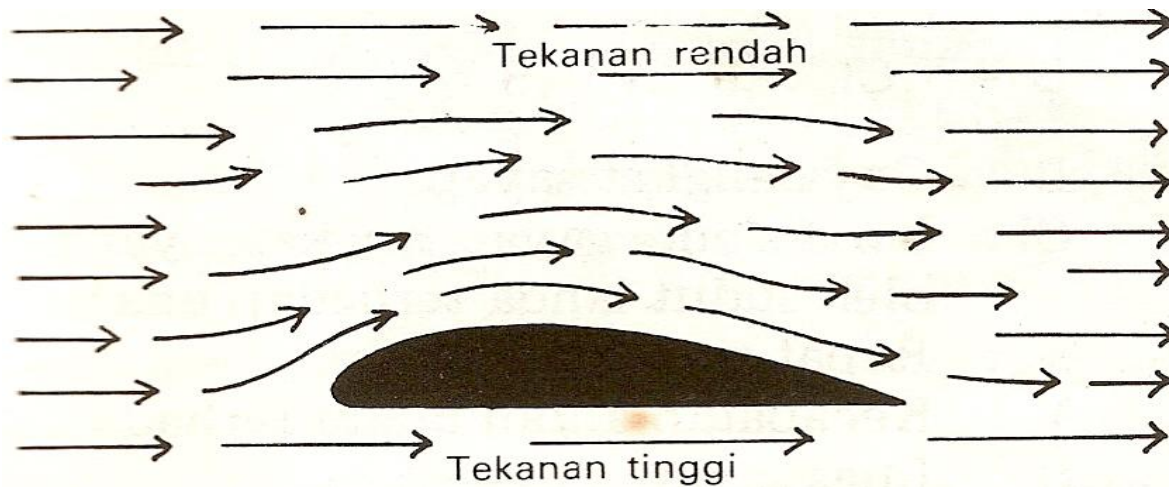


Front View

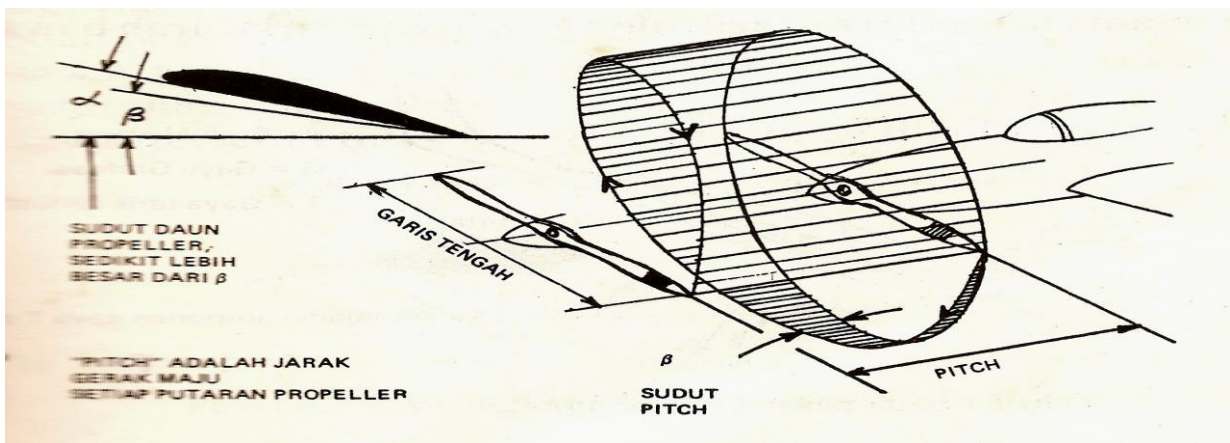


Side View

Ada 2 gaya lain yang bekerja pada pesawat selama diudara yaitu LIFT dan THRUST yang keduanya merupakan kunci untuk penerbangan. Gaya-gaya tersebut oleh para perancang pesawat diperhitungkan untuk mengatasi DRAG dan WEIGHT. Gaya angkat ( LIFT ) dihasilkan oleh permukaan sayap yang dirancang agar tekanan udara diatas permukaan lebih kecil dari bagian bawah.



Gaya-gaya lain yang bekerja untuk menjaga agar pesawat tetap berada di udara yaitu THRUST. Gaya ini menarik pesawat kearah depan, biasanya gaya ini diperoleh dari putaran baling-baling ( PROPELLER ) mesin atau dorongan mesin jet.



Gaya maju ( THRUST ) dan gaya angkat ( LIFT ) akan bekerja bersamaan untuk menarik pesawat kearah depan dan meninggalkan darat.

Seperti umumnya pesawat sebenarnya, maka hukum dan prinsip kerja dalam suatu model pesawat berlaku juga. Sebagai contoh gaya aksi dan reaksi yang timbul apabila suatu bergerak maju ( THRUST ), gaya angkat ( LIFT ) dan gaya tarik buminya ( WEIGHT ).

Stabiitas pesawat atau model adalah kemampuan untuk kembali ke posisi tertentu dalam suatu penerbangan ( setelah mendapat gangguan atau kondisi yang tidak normal ) . Pesawat atau model dapat menjadi stabil dalam keadaan tertentu dan tidak karena kondisi lainnya. Sebagai contoh suatu pesawat dapat stabil dalam keadaan terbang normal (STRAIGHT and LEVEL) tetapi menjadi tidak stabil dalam keadaan posisi terbang terbalik ( INVERTED FLIGHT ), demikian sebaliknya.

Seringkali terjadi kerancuan antara stabilitas dengan keseimbangan (BALANCE) atau Trim. Pengujian keseimbangan dan trim dilakukan agar pesawat dapat mencapai kondisi yang stabil yang berhubungan erat dengan faktor keselamatan.

Untuk seorang aeromodeller, bagaimanapun dengan tingkat kehati-hatian yang sangat tinggi dan baik dalam membuat suatu model, hasil akhir yang telah diselesaikan harus selalu diuji ulang tingkat presisi dan akurasinya, dan berarti pengujian Keseimbangan dan Alignment dilaksanakan sebelum model diterbangkan. Hal ini harus diterapkan untuk semua jenis, khususnya model terbang bebas ( Free Flight Model - F1 Classes ).

Keseimbangan adalah hal yang paling penting, dan harus yang diperiksa pertama kali. Untuk model yang telah dipublikasikan atau model yang telah dijual dalam bentuk kit, biasanya titik keseimbangan ini diberi tanda dengan CG ( Centre of Gravity ).

Cara yang paling mudah dan umum dilakukan untuk menguji keseimbangan adalah dengan memberi tanda pada bagian bawah kedua ujung sayap yang segaris dengan titik berat juga pada bagian depan dan belakang dari badan pesawat, kemudian angkat pesawat pada titik-titik tersebut dengan ujung jari. Apabila keseimbangan model berada pada posisi Horizontal, berarti titik keseimbangannya benar. Apa bila tidak, maka harus ditambahkan beban atau yang populer dengan Ballast di bagian depan ( Nose ) atau ekor ( Tail ) suatu model.

Hal ini memiliki akurasi yang baik untuk berbagai tujuan, khususnya untuk model yang memiliki karakteristik perbedaan yang kecil dalam keseimbangan dan tidak merupakan hal yang kritis serta memiliki kondisi stabilitas yang dapat diatur ( Trim ). Untuk model yang memiliki ukuran yang lebih besar dan kebutuhan keseimbangan yang tinggi, hal tersebut tidak dapat diterapkan.

Perlu diingat juga bahwa pengujian keseimbangan harus dilakukan untuk model dalam keadaan lengkap ( semua bagian terpasang ) dan siap terbang, walaupun bahan bakar tidak termasuk yang dihitung dalam model yang menggunakan mesin. Paling tidak keadaan ini memenuhi persyaratan dan memberikan gambaran seutuhnya mengenai keseimbangan.

Umumnya model yang telah dibuat, posisi sayap ( WING ) dan horizontal stabilizer ( STABILO/ELEVATOR ) harus dicek. Saat ini kebanyakan modeller menggunakan pandangan ( SIGHTING by EYE ) untuk menentukan apakah posisi sayap dan stabilo membentuk sudut siku dengan badan pesawat ( FUSELAGE ), dianjurkan untuk menggunakan peralatan sebenarnya yang presisi dalam menentukan posisi tersebut.

Sebagai contoh dapat digunakan jarum pentul dan benang. Jarum tersebut diletakkan di bagian depan ( NOSE ) dan belakang ( TAIL ). Kemudian ditarik benang dari pin bagian depan ke ujung ( TIP ) kanan dan kiri stabilo. Untuk sayap, ditarik benang dari pin belakang ke ujung sayap ( WING TIP ) kiri dan kanan.

Melihat dari pesawat bagian belakang juga salah satu cara yang cukup efektif untuk menguji keseluruhan proses . Untuk memperbaiki kesalahan dalam apabila posisi sayap, badan dan bagian ekor tidak benar, maka yang pertama kali yang dilakukan cari yang salah. Pada kenyataannya apa bila terjadi kesalahan kecil pada sayap terhadap badan maka hal yang termudah adalah menyesuaikan posisi stabilo.

Pengujian terbang dan trim dilakukan agar suatu model dapat terbang mulus dan aman. Penyesuaian yang baik dari seluruh komponen pesawat di gunakan untuk mencapai hasil yang terbaik dari kinerja pesawat model, khususnya model yang dirancang untuk berprestasi tinggi. Hal ini membutuhkan perhatian khusus, pengalaman yang baik dan know-how tentang model yang dibuat.

Ada beberapa tipe airfoil :

Flat-Bottom



Biasanya untuk trainer awal, memiliki lift coefficient (daya angkat) yg tinggi, psw lambat. Manuver terbatas.

Semi-Simetris



Untuk trainer lanjutan, psw lebih cepat, dehidral lebih sedikit, dan psw mulai dapat bermanuver basic.

Under Chamber



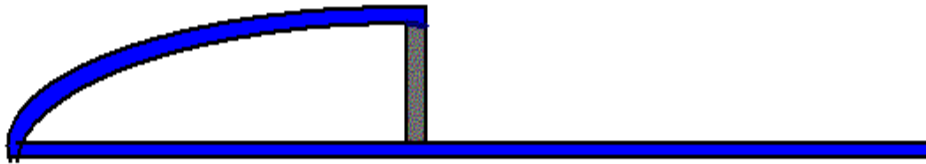
Untuk psw yg lebih lambat (slow flyer) , atau yang memerlukan Reynolds Number rendah ( mungkin dibawah 20000), Lift tinggi pada slow speed, drag juga tinggi

Fully Simetris

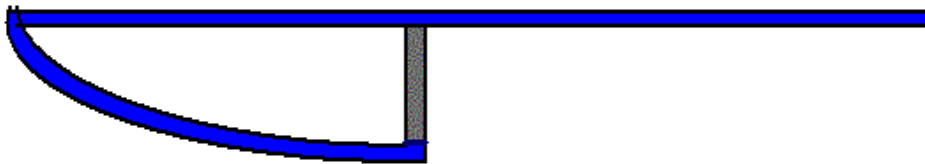


Untuk psw aerobatik, Reynolds number diatas 100000 -an, Lift dihasilkan oleh wiing incident terhadap flight path.

Ini bentuk airfoil dari K/f wing yang disederhanakan :



Simplified K/F wing dengan step di atas



Simflified K/F wing dengan step di bawah



Modified K/F wing dengan bagian atas yag dibentuk underchambered

## Kline-Fogleman (Modified) Airfoils as of November / 07

KFm1 (7-9% thickness)

Step at 40% chord

Very mild stall, very stable, moderate lift, simple build  
good utility airfoil but somewhat superceded by the KFm2



KFm2 (7-9% thickness)

Step at 50% chord

Higher lift, mild stall, stable center of pressure  
very simple to build, an excellent utility  
airfoil for small to medium size foamies



KFm3 (9-12% thickness)

Steps at 50% and 75% chord

More complicated build, fantastic flight characteristics  
high lift, very strong, mild stall, great for heavy lifters or sailplanes



KFm4 (9-12% thickness)

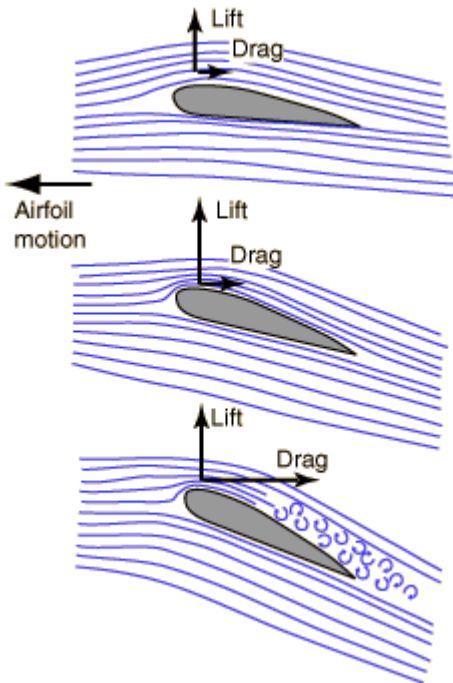
Steps at 50% chord

easy build, fast and manouverable  
slightly sharper stall than other KFm airfoils  
Good choice for very aerobatic planes



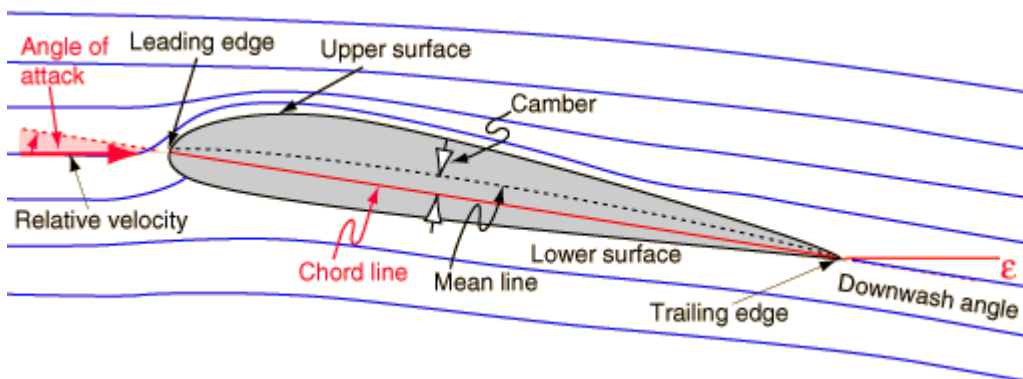
CG in 40% of Chord

Cerita diatas dapat sedikit (**krn ga bener seratus persen**, ntar ku jelasin kenapa nya ) menjelaskan kenapa sayap bisa mengangkat psw kita:



Gambar 3. Hubungan Daya angkat dengan Sudut Sayap (Angle of Attack)

Di gambar pertama, dengan asumsi masa udara yg melewati sisi atas dan bawah adalah sama, maka, karena bentuk airfoil, lintasan permukaan sayap atas akan lebih panjang ketimbang lintasan bawahnya (apalagi pada tipe flat bottom), maka lagi, partikel partikel udara yg lewat permukaan atas HARUS berlari lebih kencang untuk sampai ke trailing edge.



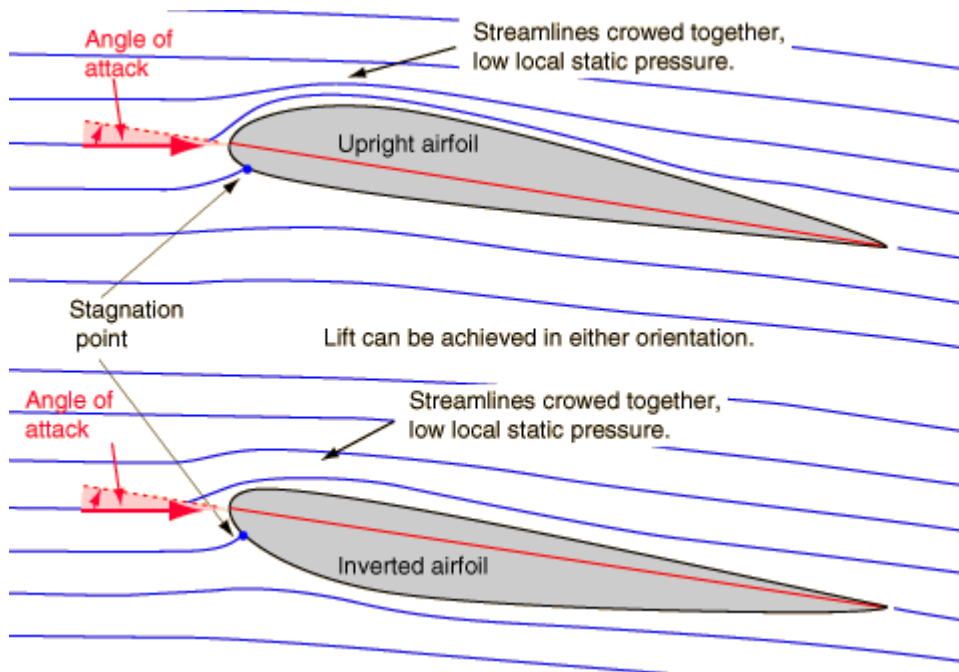
Gambar 4. Terminologi pada Airfoil

Konsekuensinya, seperti diawal cerita tentang air dan seprotan udara diatas , tekanan udara pada sisi atas sayap akan lebih kecil ketimbang tekanan di sisi bawah, akibatnya, Sayap akan "**ketarik**" ke atas.

Gambar 3 juga menjelaskan, untuk menambah daya angkat dapat dilakukan dengan menaikkan sudut serang (Angle of Attack) sampai suatu ketika, aliran udara di daerah trailing edge menjadi tidak laminar lagi (Reynolds number naik), dan menjadi turbulen yang mengakibatkan perlawanan udara atau DRAG.

DRAG akan mengurangi kecepatan pesawat, dan pesawat bisa STALL.

Trus, gimana penjelasannya kalau pesawat terbang inverted ?

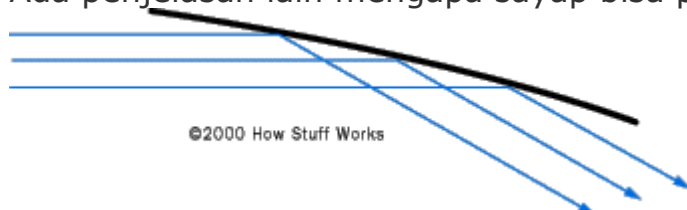


Gambar 5. Terbang terbalik ?

Atur saja AoA nya utk mendapat kan lift yg cukup, plus tambah kecepatan ( dg Throttle).

Gambar 5 juga bisa menjelaskan kenapa pesawat trainer (semi dan flat bottom airfoil) kalau inverted harus lebih "mendangak/ menegadah" dibanding pesawat aerobatik/sport ( airfoil simetris)

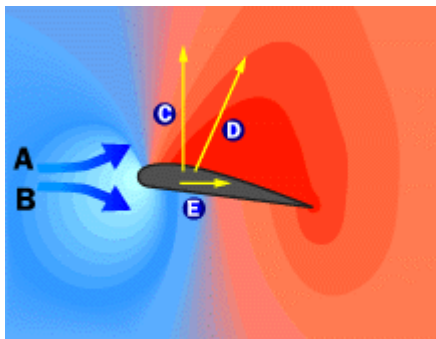
Ada penjelasan lain mengapa sayap bisa punya daya angkat :



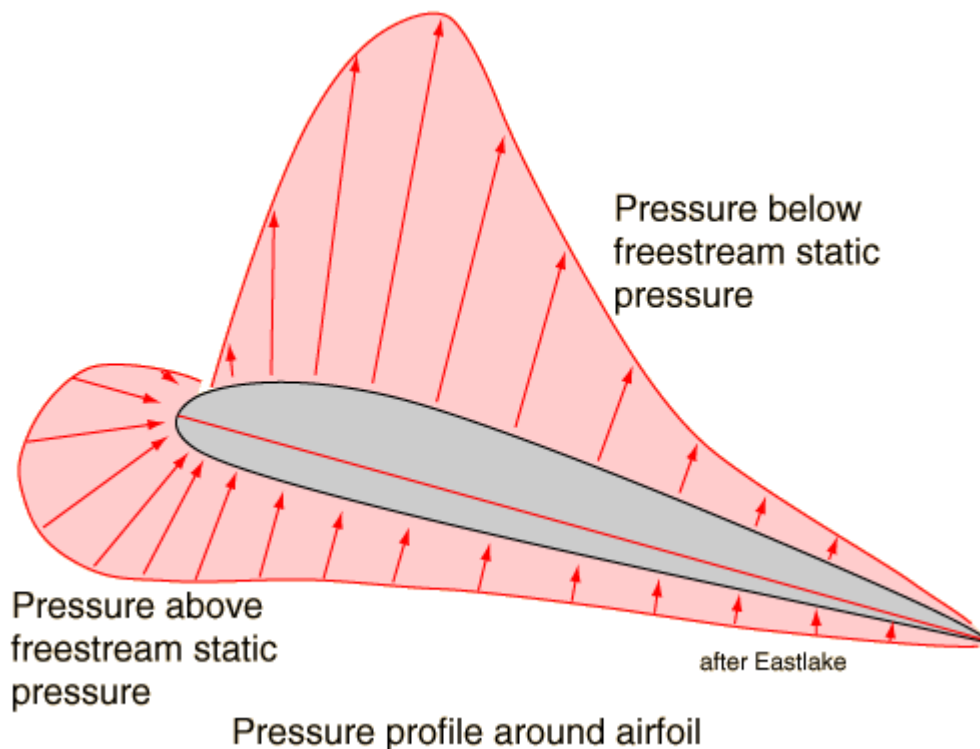
Gambar 6. Hukum Newton ke 3 pada airfoil sayap.

Sesuai hukum Newton ke-3 (Tentang aksi-reaksi), Tumbukan partikel udara pada sisi bawah sayap akan mengakibatkan sayap mendapat "Gaya angkat / lift ). walaupun sebenarnya partikel udara sdh "berbelok" sesaat sebelum menyentuh permukaan bawah sayap ( bidang datar).

Hal ini juga menjelaskan kenapa sayap air foil datar bisa terbang, tinggal atur AoA saja..



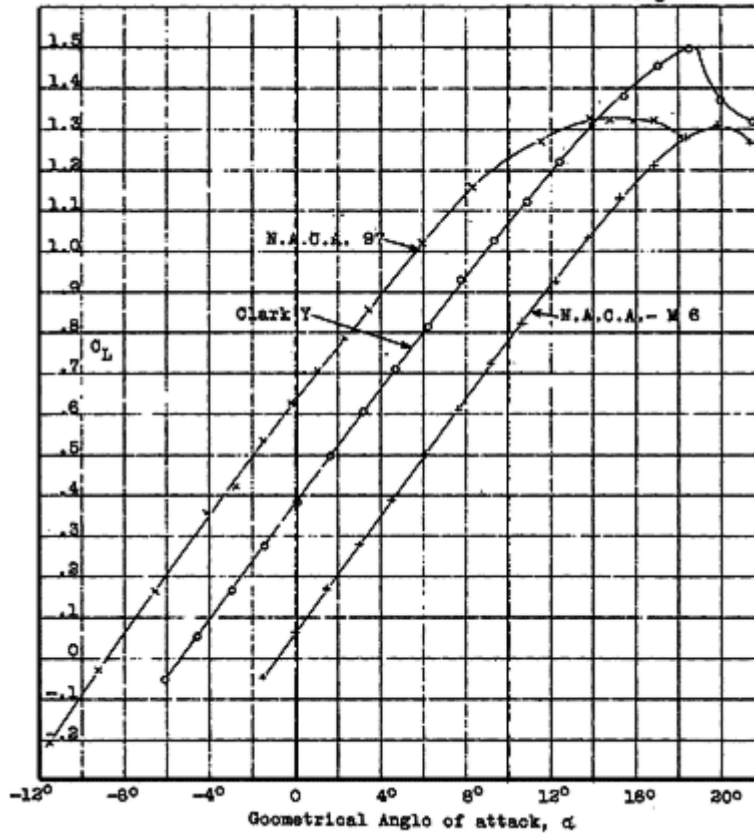
©2000 How Stuff Works



Gambar 7. Sebaran / profil Tekanan pada sayap ( wind tunnel )  
Terlihat di gambar 7, Net Resultance dari gaya-gaya yang bekerja pada sayap ada pada daerah orange-pekat (D).  
Resultan gaya ini lah yg dirasakan sebagai daya angkat psw.

Jadi jelas, daya angkat(Lift) tergantung jenis airfoil psw. Di web NASA banyak grafik jenis2 airfoil dan koefisien daya.  
Kalo mau coba2 berbagai jenis airfoil di wind tunnel, silahkan ke [Airfoil simulator](#)

Disini kita bisa nyobain, jenis2 airfoil, gimana Lift pada sayap inverted dan normal, dan variasi AoA-nya. Sangat membantu untuk memahami fenomena sayap.



Gambar 8. Contoh data airfoil NACA.

$$L = C_l \times \frac{1}{2} \times \rho \times V^2 \times A$$

L = lift

$C_l$  = lift coefficient

(rho) = air density

V = air velocity

A = wing area

Contoh:

Sebuah psw wingspan 40 feet, chord 4 feet (wing area = 160 sq. ft.), bergerak pada 100 mph (161 kph) diatas permukaan laut (147 feet atau 45 meters, per detik).

Sayap menggunakan NACA 1408 airfoil, dengan AoA 4 degrees.

Maka :

A = 160 square feet

(rho) = 0.0023769 slugs / cubic foot (at sea level on a standard day)

V = 147 feet per detik

Cl = 0.55 (lift coefficient NACA 1408 airfoil @ 4 degrees AOA)

Lift =  $0.55 \times .5 \times .0023769 \times 147 \times 147 \times 160$

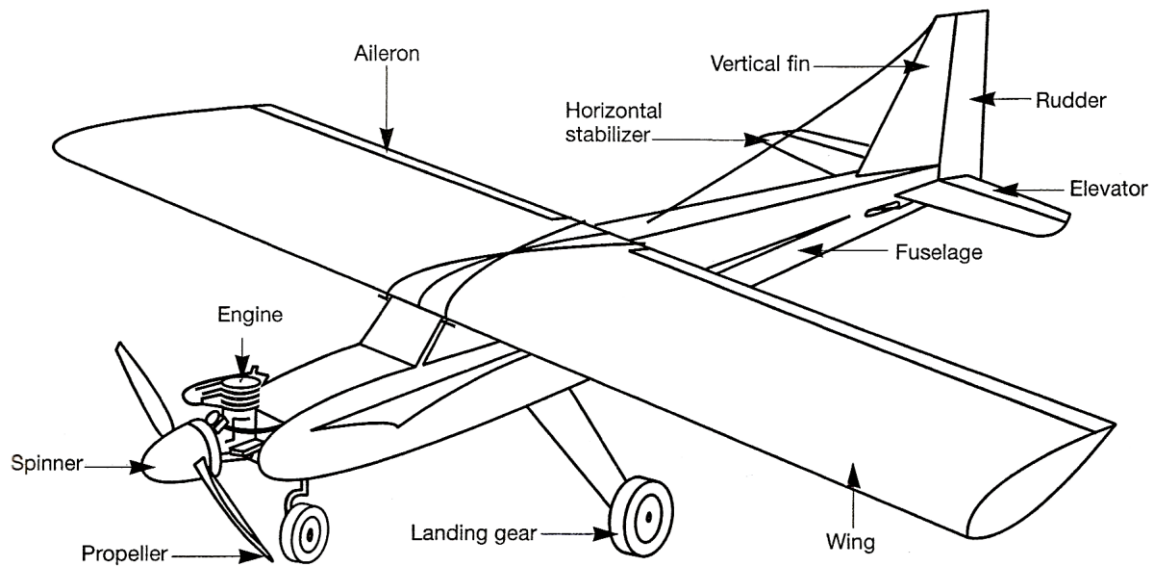
Lift = 2,260 lbs atau sekitar 1 ton.

## V. Pesawat Model Radio Control

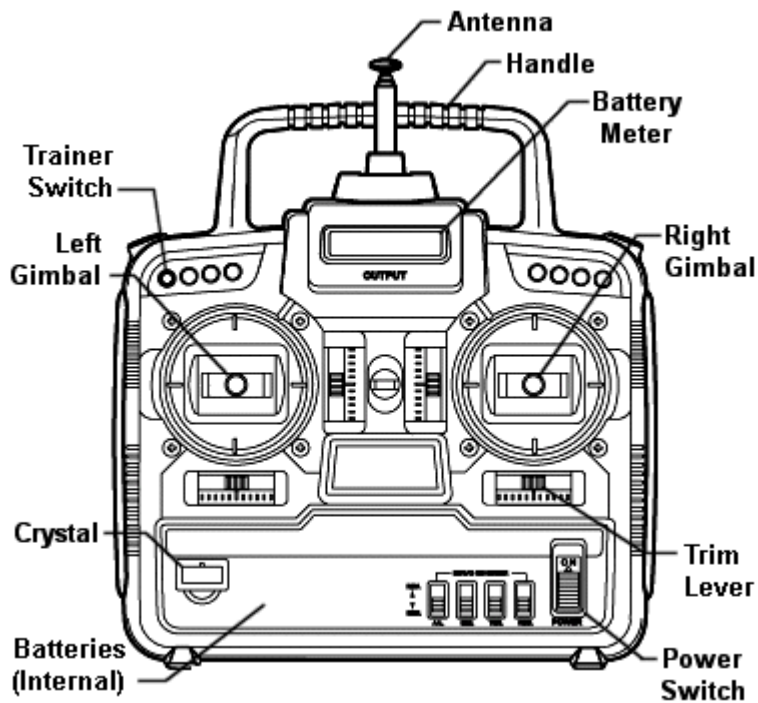
Pesawat Model Radio control adalah pesawat model yang dikendalikan dengan system pengendali jarak jauh ( Remote Control).

Bagian-bagian pada Pesawat Model Radio Control adalah:

1. Radio Control:
  - a. Transmitter
  - b. Receiver
  - c. servo
2. Body Pesawat:
  - a. Body (Fuselage)
  - b. Sayap (Wing)
  - c. Sirip Tegak / Fin dan Rudder
  - d. Sirip Tidur / stabilizer dan elevator
  - e. Mesin (Engine)

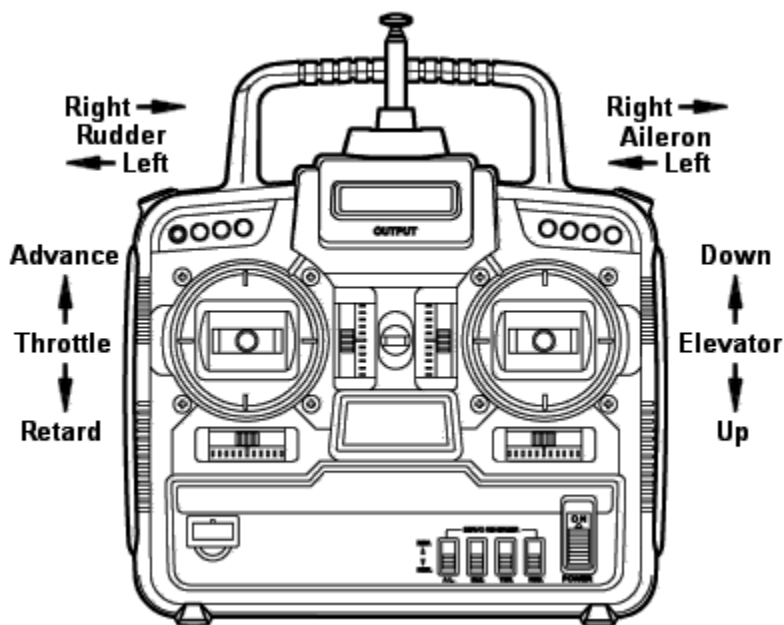


## Mengenal Dasar Remote Kontrol



- Antenna** : berfungsi untuk mentransmisi sinyal
- Batteries** : untuk menyediakan tenaga buat transmitter
- Handle** : pegangan pada transmitter

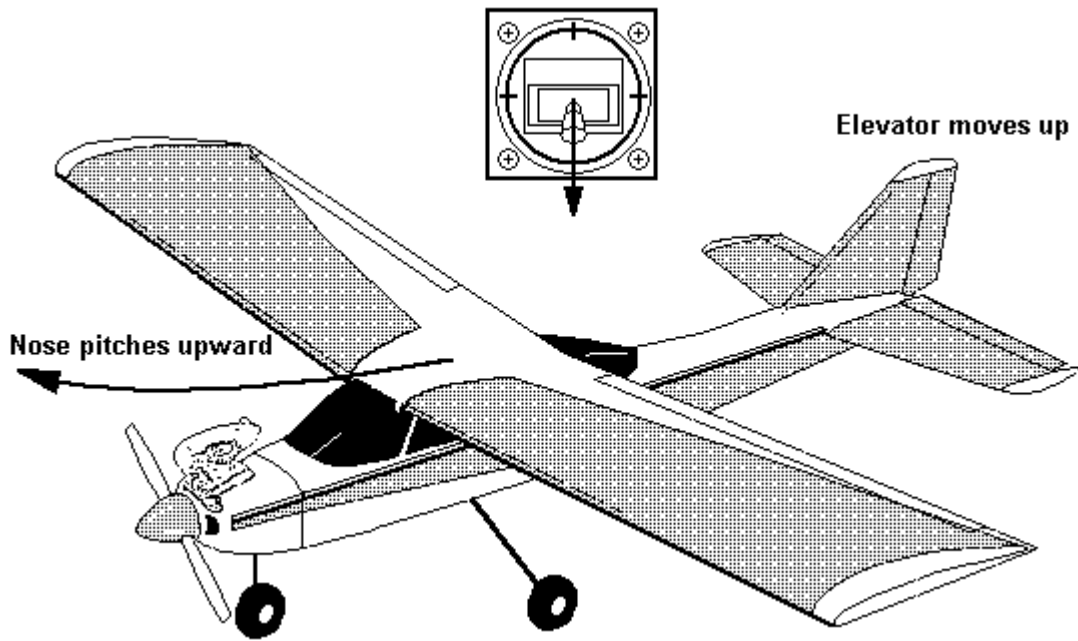
**Battery Meter** : untuk memonitor kondisi baterai  
**Crystal** : untuk mengatur frekuensi transmisi  
**Gimbal (Stick)** : untuk mengatur pergerakan / kemudi pesawat  
**Power Switch** : untuk menghidupkan dan mematikan transmitter  
**Trainer Switch** : switch yang dipakai instruktur dalam melepaskan/mengambil alih pengendalian pesawat kepada murid waktu latihan terbang  
**Trim Lever** : tombol geser untuk mentrim kontrol pada waktu terbang



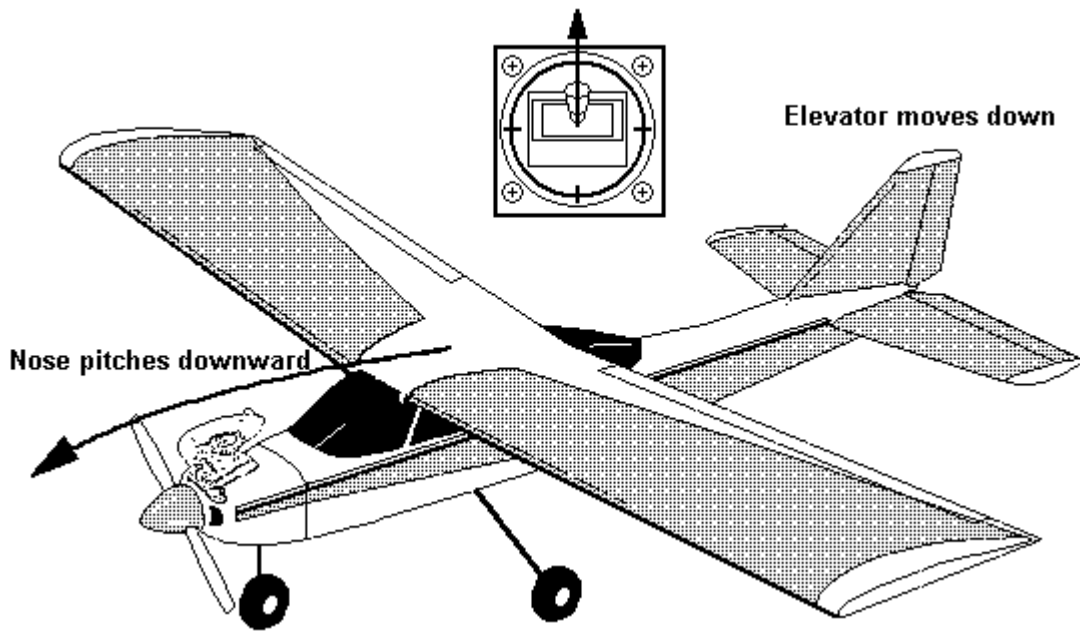
## **Pengaruh gerakan stick pada kontrol pesawat**

Pengamat melihat dari arah ekor / belakang pesawat

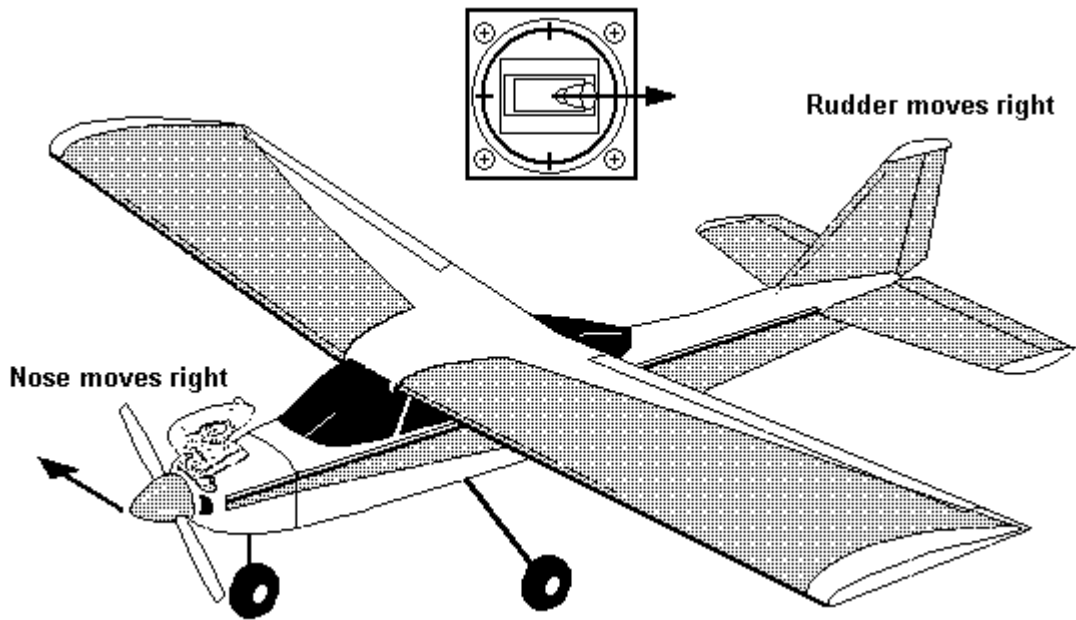
Stick elevator ke bawah : elevator bergerak ke atas ; moncong pesawat mengarah ke atas



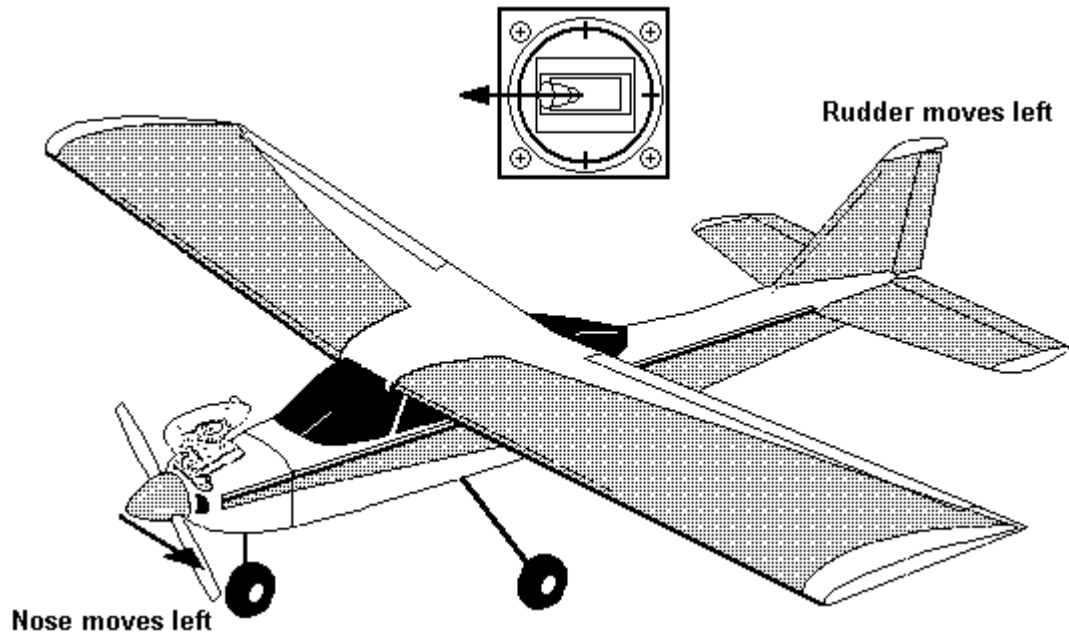
Stick elevator ke atas : elevator bergerak ke bawah ; moncong pesawat mengarah ke bawah



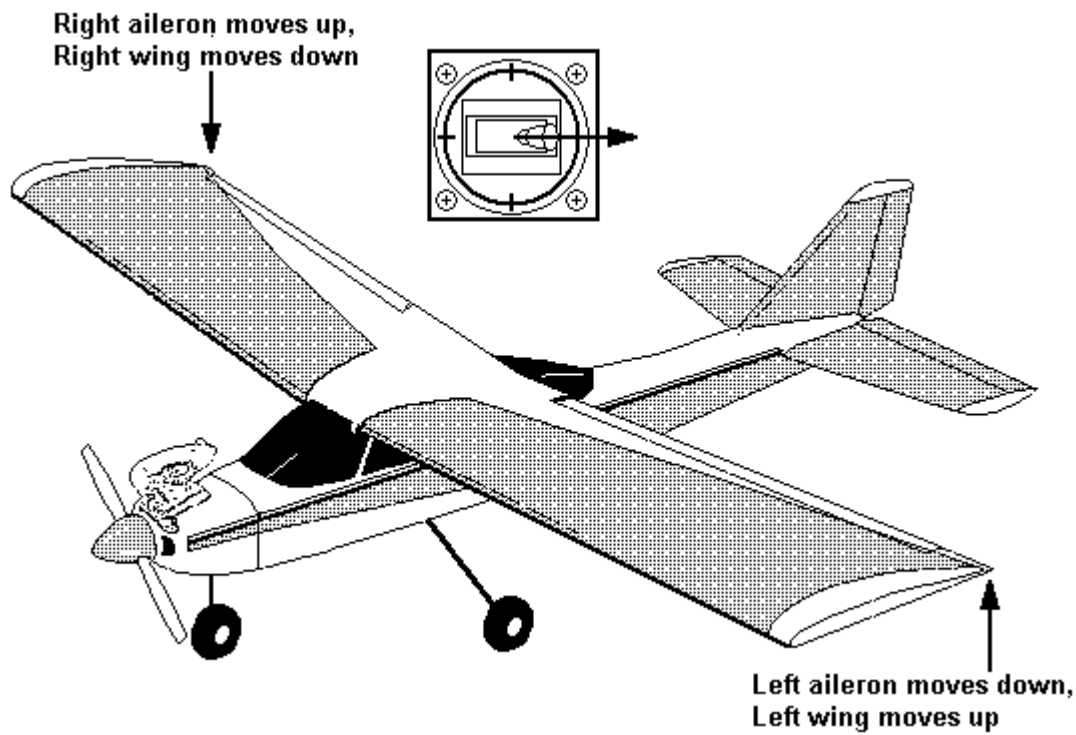
Stick rudder ke kanan : rudder bergerak ke kanan ; pesawat belok kanan



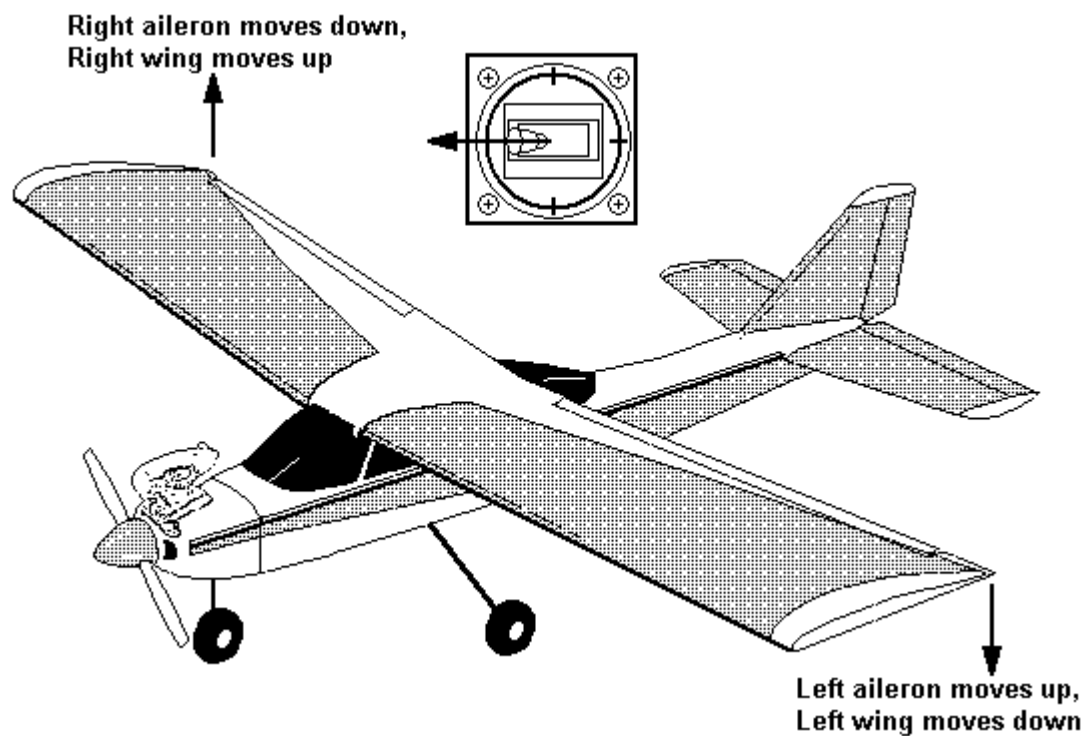
Stick rudder ke kiri : rudder bergerak kekiri ; pesawat belok kiri



Stick airon ke kanan : airon kanan bergerak keatas , airon kiri bergerak ke bawah ; pesawat guling ke kanan



Stick aileron ke kiri : aileron kiri bergerak ke atas , aileron kanan bergerak ke bawah ; pesawat guling ke kiri



Stick throttle ke atas : motor berputar makin cepat  
Stick throttle ke bawah : motor berputar makin lambat

SALAM HANGAT

**TOKO-MICHAEL.COM**