

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Menurut Setyawan Bekti Wibowo.dkk (2015) Pesawat udara tanpa awak merupakan pesawat udara yang dapat melakukan misi secara mandiri dengan menggunakan beberapa *sensor-sensor*, komputer, penggerak dan sistem manipulasi. Pesawat udara tanpa awak dengan sayap tetap (*fixed wing*) memiliki banyak kegunaan dan aplikasi baik untuk keperluan militer maupun sipil, antara lain: pengintaian, pesawat udara tanpa awak tempur, pengawasan, inspeksi, *survey*, pencarian dan penyelamatan, pemetaan dan lain-lain.

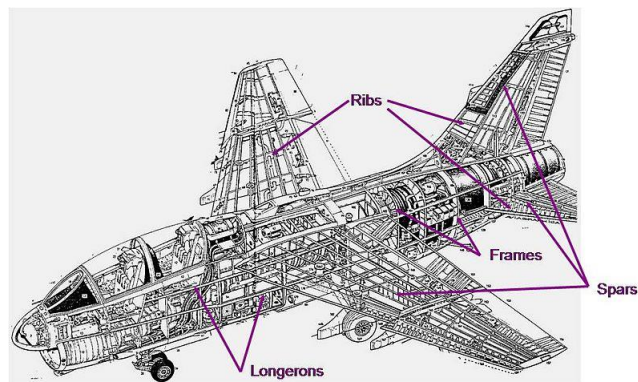
Menurut I.G.N. Sudira,2011 dalam proses perancangan pesawat terbang, kunci keberhasilannya terletak pada keberhasilan dalam merancang komponen sayapnya. Proses tersebut melibatkan banyak *variable* dan merupakan hasil kompromi dari berbagai disiplin ilmu. Langkah awal perancangan sayap pesawat terbang setelah Dimensi di tetapkan lalu menentukan bentuk permukaan sayap yang di kenal dengan istilah *planform*, dalam menentukan *planform* ini dilakukan *parametric* studi untuk memastikan bahwa *planform* yang di buat sudah mempertimbangkan seluruh aspek rancangan pesawat terbnag terutama menyangkut kepentingan *aerodinamika* dan struktur.

Menurut Sinung Tirtha Pinindriya, 2013, Kebutuhan terhadap pesawat terbang tanpa awak meningkatkan minat berbagai pihak untuk mengembangkan pesawat tanpa awak. Di Indonesia pengembangan pesawat tanpa awak masih dalam tahap awal kematangannya, sehingga masih terdapat banyak ruang untuk



### 2.2.2 Desain Stuktur *frame* Pesawat Terbang

Pesawat terbang merupakan kendaraan dengan teknologi yang sangat tinggi pada berbagai aspek (*aerodinamika, elektronik, sistem navigasi* dan lain-lain). Salah satu teknologi tinggi yang penting pada pesawat terbang adalah teknologi struktur rangkanya, karena desain rangka pesawat ini haruslah kuat dan kaku tetapi harus sangat ringan. Dimana secara sederhana dapat dikatakan untuk menambah kekuatan dan kekakuan haruslah menambah berat.

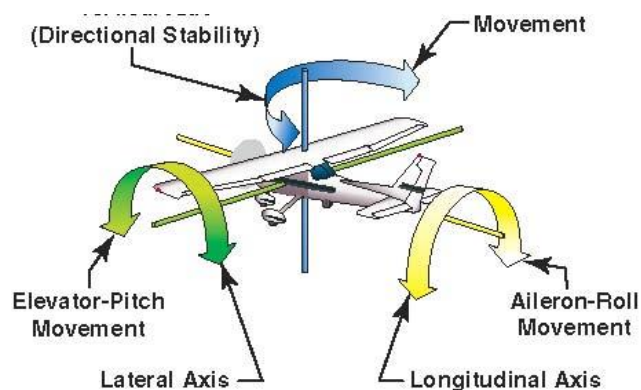


Gambar 2.2 *frame* pesawat dan *Primary Structural Components* (Hendrynoya, 2011)

Pesawat harus kuat karena menyangkut keamanan dan keselamatan penumpang, kemudian harus kaku karena struktur yang lentur akan merusak karakteristik kendali terbang bahkan mengakibatkan *flutter* atau getaran yang berlebihan pada sayap yang mengakibatkan sayap patah. Adapun struktur harus ringan karena untuk terbang dengan daya seminimal mungkin, pesawat haruslah ringan. Pengurangan berat pesawat yang sedikit dapat meningkatkan penghematan bahan bakar secara signifikan (Caesar, 2016).

### 2.2.3 Gerak Dasar Pesawat

Gerak dasar pesawat terbang dikendalikan oleh kontrol permukaan pesawat terbang. Kontrol permukaan pada pesawat terbang terdiri dari *aileron*, *rudder*, dan *elevator*. *Aileron* adalah kontrol permukaan yang mengontrol gerak guling (*rolling*) pesawat. *Aileron* terletak pada sayap pesawat. *Rudder* adalah kontrol permukaan yang dapat membelokkan hidung pesawat ke kanan atau ke kiri. *Rudder* tersambung di bagian belakang dari *vertical stabilizer*. Selama penerbangan *rudder* digunakan untuk menggerakkan ujung depan pesawat ke kanan dan ke kiri.



Gambar 2.3 Gerak dasar pesawat terbang  
(Panggih Raharjo, 2010)

*Rudder* digunakan bersama dengan *aileron* untuk belok selama penerbangan. Sedangkan *elevator* adalah kontrol permukaan yang mengatur gerak naik turun pesawat. *Elevator* terpasang di bagian belakang *horizontal stabilizer* yang digunakan untuk menggerakkan badan pesawat naik maupun turun selama pesawat berada di udara (Mulyani.dkk, 2012).

#### 2.2.4 UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*)

Merupakan sebuah kendaraan udara tanpa awak yang dikendalikan oleh atau tanpa seorang pilot (*autopilot*) *Autopilot* merupakan suatu sistem yang dapat memandu gerak terbang pesawat tanpa adanya campur tangan dari manusia. Sistem *autopilot* adalah suatu sistem kontrol gerakan pesawat terbang yang mengatur gerakan pesawat terbang agar tetap pada jalur yang sudah ditentukan sehingga pesawat dapat bergerak dari suatu tempat ke tempat lain dengan aman secara otomatis. Bentuk UAV yang sangat ringan dan kecil membuat UAV rentan terhadap gangguan angin yang menyebabkan terjadinya kecelakaan terutama pada saat melakukan pendaratan atau landing (Mulyani.dkk, 2012).



Gambar 2.4 Pesawat UAV *fixed wing*  
(LAPAN, 2014)

Beberapa penelitian lain tentang UAV seperti Beard, et.al. (2005) melakukan penelitian pada UAV dengan menggabungkan sistem otomatis terbang dengan sistem *manual*. Sistem *autopilot* dirancang untuk bisa mengikuti lintasan yang ditentukan dan melakukan koreksi atas gerakan yang dilakukan. Perangkat *autopilot* dibuat dengan menggunakan *processor Rabbit*

*microcontroller* dengan beberapa *sensor* seperti *GPS*, *Gyroscope*, *Absolute Pressure*, *Pilot System*, dan perangkat komunikasi *modem*.

### 2.2.5 Jenis Pesawat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV)

Secara umum pembagian jenis UAV dilakukan menurut jenis sumber tenaga penggerak dan besar atau berat pesawat.

1. Jenis pesawat UAV berdasarkan jenis sayap. Jenis sayap UAV terbagi dalam 2 bagian yaitu:
  - a. *Fixed wing*.

Pesawat model *fixed wing* adalah pesawat yang memiliki bentuk sayap tetap atau tidak bergerak. Pesawat mendapatkan *thrust* dari gaya dorong motor yang menerpa bagian sayap yang memiliki bentuk *airfoil* tertentu dari depan sampai belakang sehingga menghasilkan gaya angkat.



Gambar 2.5 pesawat UAV tipe *fixed wing*  
(Aksantara ITB, 2015)

b. *Rotary wing*

Pesawat model *rotary wing* memiliki sayap yang bergerak atau berputar atau baling-baling sehingga menghasilkan gaya angkat. Pergerakan pesawat diatur melalui perubahan sudut serang posisi baling-baling.



Gambar 2.6 Pesawat UAV tipe *rotary wing*  
(Fauzy, 2013)

2. Jenis UAV berdasarkan berat.

a. UAV *super heavy*

UAV *super heavy* adalah jenis UAV yang memiliki berat diatas 2000 Kg Sebagai contoh UAV *super heavy* adalah *Global Hawk* seperti terlihat pada gambar berikut ;



Gambar 2.7 Pesawat UAV *Global Hawk*  
(Fauzy, 2013)

b. UAV *heavy*

UAV *heavy* adalah jenis robot penjelajah udara dengan berat antara 200 sampai 2000 Kg. Salah satu contoh UAV *heavy* adalah A-160.



Gambar 2.8 pesawat UAV *heavy* A-160  
(Panggih Raharjo, 2010)

### 2.3 *Software Perancangan Solidworks 2017*

Dalam era sekarang, *CAD (Computer Aided Design)* pangsa pasarnya masih dipegang oleh *Auto Desk* dengan beberapa varian di mulai dari paling mendasar yaitu *Auto Cad*, sampai varian khususnya untuk teknik sipil, arsitektur hingga desain 3D animasi. salah satu aplikasi yang lain sebagai alternatif adalah *Solidworks*, *Solidworks* ini keluaran dari perusahaan *Dassault System*. sebagai pesaing dari *auto desk*, *solidworks* memberikan sebuah konsep berbeda dalam mendesain dan menggambar. *Solidworks* mengedepankan *sketch* dalam memulai gambar, tanpa harus tegak lurus dan sesuai ukuran di awal *sketch*, dan selanjutnya di berikan parameter-parameter tertentu. pembuatannya yang *user friendly* dan tampilan 3D yang mengesankan membuat beberapa perusahaan yang

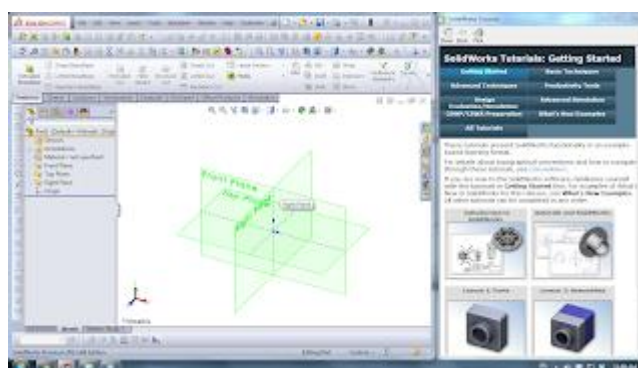


mengedepankan produk untuk konsumen, seringkali beralih ke aplikasi ini  
(Afrizal Ramadhan, 2015)



Gambar 2.9 *software solidworks*  
(Afrizal Ramadhan, 2015)

*Solidworks* adalah apa yang kita sebut “parametrik” modelling yang solid yang diperuntukan untuk pemodelan desain 3-D. Parametrik sendiri itu berarti bahwa dimensi dapat memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya dan dapat diubah pada saat proses desain dan secara otomatis mengubah *part* solid dan dokumentasi terkait(blueprint).

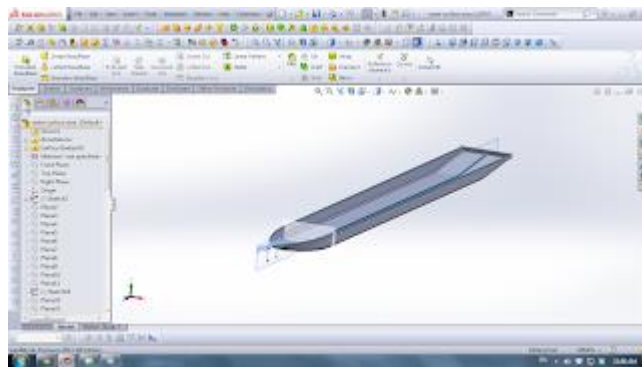


Gambar 2.10 Tampilan lembar kerja *solidworks*  
(Afrizal Ramadhan, 2015)

*SolidWorks* sendiri adalah *software* program mekanikal 3D CAD (*computer aided design*) yang berjalan pada *Microsoft Windows*. file

*SolidWorks* menggunakan penyimpanan file *format Microsoft* yang terstruktur. Ini berarti bahwa ada berbagai file tertanam dalam setiap SLDDRW (file gambar), SLDPRT (part file), SLDASM (file *assembly*), dengan *bitmap preview* dan metadata sub-file.

Berbagai macam *tools* dapat digunakan untuk mengekstrak sub-file, meskipun sub-file dalam banyak kasus menggunakan format file biner. *SolidWorks* adalah parasolid yang berbasis *solid modelling*, dan menggunakan



Gambar 2.11 *Floating Structure / Ship modelling in Solidworks* (Arisma, 2016).

pendekatan berbasis fitur-parametrik untuk membuat model dan *assembly* atau perakitan. Parameter mengacu pada pembatasan yang bernilai menentukan bentuk atau geometri dari model (Arisma, 2016).

#### 2.4 kelebihan dan kekurangan *solidworks 2017*

Kelebihan dari aplikasi *solidworks* ini antara lain :

1. *User friendly* sangat mudah di gunakan
2. Mudah mencari refrensi maupun tutorial di internet

3. Penggambaran 3D sangat baik dan rendernya realistis, diatas *autodesk*
4. Satu *package* cukup lengkap modulnya selain simulation, juga terdapat piping, electrical, plastics, moulding,
5. Sangat aplikatif dan mudah untuk di gabung dengan *software* analisa yang lain, semisal ANSYS
6. Penggambaran *detail drawing 2D, annotation, section, thickness, 3D View*. cukup mudah dan secara otomatis dapat dilakukan tanpa membuat satu demi satu.

Sedang Kekurangan dari *solidworks* ini adalah :

1. Cukup membutuhkan spek komputer yang besar sekitar 6GB, belum termasuk ketika simulasi dan *render*
2. Membutuhkan *graphic card* minimum sekelas spek *gamers*, akan tetapi yang di rekomendasikan adalah lebih tinggi dari sekedar *gamers*, sekelas *NVIDIA QUadro, atau ATI Firepro*
3. minimum 4 gb ram
4. dalam hal simulasi, masih disarankan kepada ANSYS atau *Catia* yang *high end*, karena level dari *solidworks* ini cukup *mid end*.
5. maximum panjang lebar garis adalah 1000 m

