

## PROSES PEMBUATAN BODY PESAWAT CESNA-172 DENGAN MATERIAL KOMPOSIT

**Nanda Dwi Aditya, Sunaryo, Legisnal Hakim**

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Email: 190102046@student.umri.ac.id, sunaryo@umri.ac.id,

Legisnal.hakim@umri.ac.id

### Abstrak

Komposit merupakan perpaduan dari dua material atau lebih yang memiliki fasa yang berbeda menjadi suatu material yang baru dan memiliki properties lebih baik dari keduanya. Komposit menjadi bahan alternatif pengganti bahan logam, hal ini disebabkan sifat dari komposit serat yang kuat dan mempunyai berat yang lebih ringan dibandingkan logam (Fahmi, 2011). Karakteristik komposit sangat kuat dipengaruhi oleh penyusunnya, distribusinya, dan interaksinya. Lebih spesifik, juga dipengaruhi oleh geometri dari penguatnya, dimana geometri itu merupakan bentuk, ukuran dan distribusi ukurannya. Semua hal ini kemudian dikembangkan untuk menaikkan karakteristik mekaniknya seperti kekuatan, kekakuan, ketangguhan, performa terhadap panas dan lainnya (Sirait, 2010). Pembuatan body pesawat cesna-172 ini menggunakan material komposit dengan serat fiber glass. Dengan demikian dalam setiap proses pembuatan body pesawat cesna-172 ini ada beberapa tahapan untuk pembuatan body pesawat.

**Kata Kunci:** *material komposit; karakteristik komposit; body pesawat cesna-172*

### Abstract

*Composite is a combination of two or more materials that have different phases into a new material and has better properties than both. Composite is an alternative material to replace metal, this is due to the properties of fiber composites which are strong and have a lighter weight than metal (Fahmi, 2011). Composite characteristics are strongly influenced by their constituents, their distribution, and their interactions. More specifically, it is also influenced by the geometry of the reinforcement, where the geometry is the shape, size and size distribution. All of these things were then developed to increase its mechanical characteristics such as strength, rigidity, toughness, performance against heat and others (Sirait, 2010). The manufacture of the Cessna-172 aircraft body uses composite materials with fiber*

<b>How to cite:</b>	Nanda Dwi Aditya, Sunaryo, Legisnal Hakim (2022) Proses Pembuatan Body Pesawat Cessna-172 Dengan Material Komposit, (7) 09, <a href="http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6">http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6</a>
<b>E-ISSN:</b>	2548-1398
<b>Published by:</b>	Ridwan Institute

*glass. Thus, in each process of making the cesna-172 aircraft body, there are several stages for the manufacture of the aircraft body.*

**Keywords:** *composite materials; characteristics composites; cessna aircraft body-172*

## **Pendahuluan**

PT. Telenetina STU berdiri tahun 1997 merupakan perusahaan yang bergerak di pembuatan pesawat tanpa awak dan pembuatan pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) yang memiliki kantor pusat berlokasi di Jl Megasari no 5 Bandung 40175 – Indonesia, dan workshop di Babakan Garut RT.02/ RW.10, Desa mekarsari Ngamprah, Kab. Bandung Barat, Indonesia.

PT. Telenetina STU membangun dan menyediakan pesawat model, suku cadang juga pelatihan aeromodeling untuk anak-anak, untuk pecinta aeromodeling dan untuk para professional.

Seiring dengan pertumbuhan usaha, TSTU kini dilengkapi dengan mesin-mesin bengkel seperti mesin bubut dan frais, workshop elektronik, workshop logam dan las listrik di fasilitas bengkel milik PT. Telenetina Sarana Teknik Utama di daerah Padalarang-Bandung.

Perusahaan ini juga terlibat dalam perancangan dan pembuatan Alat Bantu Peraga Pendidikan Teknisi Pemeliharaan Pesawat Udara (AMTO Trainer), seperti Sistem Pelatihan Rotor Utama Helikopter, Sistem Pelatihan Elektrikal Pesawat Udara, Sistem Pelatihan Hidrolik Pesawat Udara, dll. Dimana pada laporan ini penulis berfokus pada pembuatan body pesawat cesna-172.

Pembuatan body pesawat cesna-172 ini menggunakan material komposit dengan serat fiber glass. Dengan demikian dalam setiap proses pembuatan body pesawat cesna-172 ini ada beberapa tahapan untuk pembuatan body pesawat.

### **1. Bahan Penyusun Komposit**

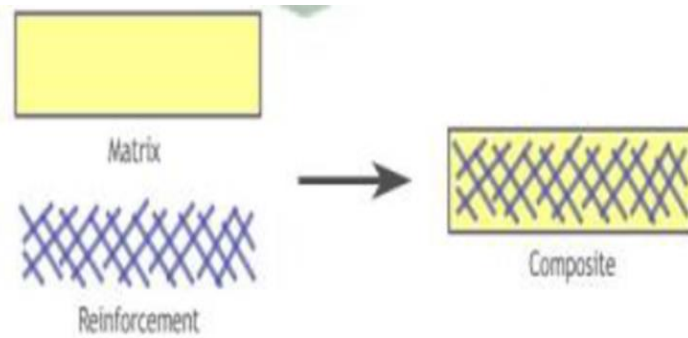
Seperti yang kita ketahui komposit adalah penggabungan antara dua macam jenis material atau lebih dengan fase yang berbeda. Dari penggabungan ini, maka akan menghasilkan suatu bahan dengan unjuk kerja (performance) yang dapat lebih baik dari fase-fase awal sebagai penyusunnya.

#### **a. Phase pertama (Matriks)**

Matriks adalah bahan utama dalam penyusunan komposit yang berfungsi sebagai pengikat secara bersama-sama, selain itu matrik juga berfungsi sebagai pelindung serat dari kerusakan eksternal, pelindung terhadap keausan, goresan dan zat kimia ganas, penerus gaya (principal load-carrying agent) dari satu serat ke serat lain.

#### **b. Phase kedua (Reinforcement)**

Phase kedua ini sangat penting dalam penyusunan bahan komposit yaitu sebagai penguat (Reinforcing Agent, phase ini dapat berupa fiber, partikel dan serat. Serat (fiber) adalah suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh.

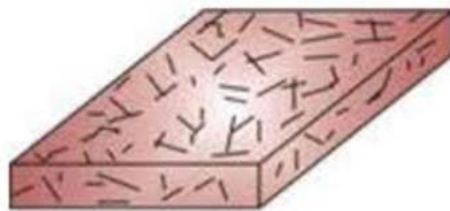


Gambar. Bahan Penyusun Komposit  
(Sumber: Aldit,2020)

## 2. Karakteristik Material Komposit

Dalam pembuatan sebuah material komposit di mana sifat dari material komposit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, material yang digunakan sebagai bentuk komponen dalam komposit, bentuk geometri dari unsur-unsur pokok dan akibat struktur dari sistem komposit, cara dimana bentuk satu mempengaruhi bentuk lainnya. Menurut Agarwal dan Broutman, yaitu dimana bahan komposit mempunyai ciri-ciri yang berbeda dan komposit untuk menghasilkan suatu bahan yang mempunyai sifat dan ciri-ciri tertentu yang berbeda dan ciri konstituen asalnya.

### a) Material Komposit Serat (Fibrous composites)



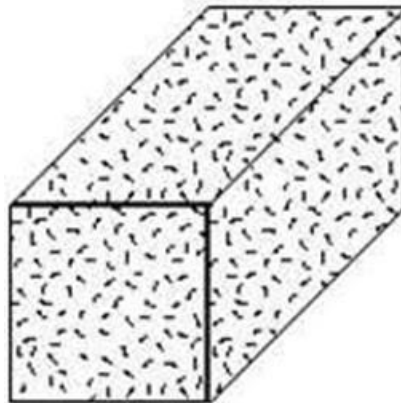
Gambar 2.3  
Fibrous Composites

### b) Material Komposit Lapis (Laminated Composites)



Gambar: Laminated Composites

c) Material Komposit Partikel (Particulate Composites)



Gambar : Particulate Composites Jenis-Jenis Serat Serat Gelas (Fiberglass)

1. Chopped Strand Mat (CSM)

Jenis serat kaca dengan anyaman yang diproduksi secara acak keberbagai arah dan tidak beraturan. Serat kaca inilah yang paling banyak digunakan oleh pengrajin fiberglass karena harga yang relatif murah dan mudah digunakan. Chopped strand mat artinya adalah helaian handuk cincang. Dikarenakan jenis serat kaca ini memang seperti kumpulan serat-serat yang dicincang dan dibentuk menjadi satu helai atau lembaran baru. Jenis serat ini sangat cocok sebagai penguat resin type polyester dan epoxy karena sudah mengandung bubuk pengikat yang bereaksi apabila terkena resin. Kapasitas serap yang bisa mencapai 11/2 ukuran beratnya membuat jenis serat kaca ini cukup kuat digunakan untuk menopang beban besar. Ketebalan serat ini pun diproduksi berbeda-beda dari yang tipis hingga yang tebal dan kadang dipadukan dengan serat yang lebih baik yaitu Woven Roving Mat.

2. Woven Roving Mat (WRM)

Jenis serat kaca yang diproduksi dengan anyaman yang rapi dari dua arah yaitu horizontal dan vertical dengan kekuatan beban yang sama. Jenis serat kaca ini sering juga disebut type (0°/90°) mengikuti sudut horizontal dan sudut vertical yang dibentuk anyamannya yang berarti kuat menahan beban kedua arah tersebut dan lemah ke arah diagonal atau 45°. Tetapi jenis serat kaca ini tetap banyak digunakan dan telah diuji kekuatannya dalam perkapalan terutama yang banyak disebut dengan WR600 (Woven Roving 600gram/m<sup>2</sup>) yang cukup tebal untuk 1 lapis/meternya. Kelebihan lain serat ini adalah pemakaian resin yang relatif lebih kecil dibanding CSM yaitu 1:1 dan hal ini menjadi pertimbangan bagi produsen peralatan dan kapal berbahan fiberglass untuk tujuan komersial.

3. Biaxial Mat (BX)

Disebut juga biax fiberglass, jenis serat ini adalah ibarat perpaduan antara Woven Roving Mat (WRM) dan Chopped Strand Mat (CSM) yang dijahit hingga

membentuk kekuatan yang maksimal. Arah untaian serat yang membentuk  $45^\circ$  dan CSM dilapisan bawahnya menjadikan serat ini lebih kuat dari kedua jenis sebelumnya. Kelebihan lain jenis serat ini adalah berkurangnya penggunaan serat yang berlapis-lapis dan lebih hemat dalam penggunaan resin dibanding CSM dan WRM. Jenis serat Biaxial ini disebut  $(+/-45^\circ)$  sesuai dengan arah untaian serat yang dibentuk membuat penggunaan jenis serat fiber ini sangat mudah karena mampu mengikuti lekukan permukaan yang dilapisi dengan jauh lebih baik.

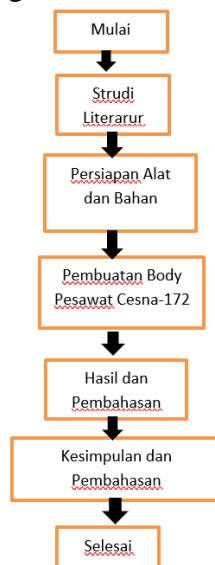
#### 4. Carbon Fiber (CF)

Serat karbon (Carbon Fiber) atau sering disebut dengan Fiber atau Graphite Fibre. Sejak tahun 70an serat ini sudah mulai populer dan diproduksi seiring meningkatnya kebutuhan pasar yang menuntut kedua karakteristik tersebut yaitu kuat tetapi ringan. Kelebihan serat karbon ini adalah sifat kaku lenturnya, ketahanan terhadap suhu panas dingin yang ekstrim dan ketahanannya terhadap reaksi kimia yang besar. Serat karbon banyak digunakan dalam pembuatan pesawat terbang, pertahanan persenjataan, teknologi tinggi, olahraga professional seperti mobil balap, sepeda balap, alat pancing, dan lain sebagainya.

Penguat yang digunakan untuk fiber pada umumnya dalam bentuk serat atau benang dan dapat dipakai secara terpisah maupun Bersama-sama keberadaan penguat yang tinggi memberikan kekuatan Tarik yang tinggi. Perbandingan antara resin atau penguat merupakan factor yang sangat penting untuk menentukan sifat struktur komposit. Material penguat (reinforcement) yang paling sering digunakan untuk membentuk komposit pada umumnya berbentuk serat gelas yang mempunyai modulus elastisitas yang cukup tinggi.

### Metode Penelitian

Diagram Alur Penelitian



## 1. Prosedur Penelitian

### a. Studi Literatur

Studi literatur yaitu kepustakaan guna mendapatkan referensi dalam mempelajari dasar-dasar teori serta langkah-langkah penelitian yang berkaitan dengan pembuatan body pesawat cesna 172

### b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu mengumpulkan data – data yang diperlukan dengan melakukan pendokumentasian kegiatan pada saat melakukan penelitian.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Proses Pembuatan Body Pesawat Cesna 172

1. Oleskan wax kebagian permukaan cetakan hingga rata, kemudian tunggu sekitar 15 menit hingga kering.



2. Buat campuran geal coat (resin, hardener dan aerosol), kemudian aduk hingga merata dan tambahkan pigmen di pewarna sesuai kebutuhan.



## Proses Pembuatan Body Pesawat Cesna-172 Dengan Material Komposit

3. Oleskan campuran geal coat diatas permukaan cetakan menggunakan spons (busa) hingga merata kemudian dimasukkan ke oven sekitar 15 menit (tempratur 45 °C).



4. Potong fiberglass (200gr/m<sup>2</sup>) sesuai ukuran body pesawat cesna 172, kemudian tempelkan fiberglass diatas cetakan yang sudah di olesi geal coat.



5. Buat campuran resin + hardener diaduk hingga rata, kemudian oleskan diatas permukaan fiberglass menggunakan kuas hingga fiberglass nya basah.





- Potong fiberglass dengan ukuran panjang 84cm dan lebar 2cm sebanyak 2pcs (untuk atas dan bawah), fungsi fiberglass ini untuk mengikat kedua bagian cetakan dari dalam.



- Buat campuran geal coat (resin,hardener dan aerosol) aduk hingga rata kemudian oleskan diseluruh bagian pinggir cetakan, gabungkan kedua bagian cetakan dan kencangkan menggunakan baut.



- Tempelkan fiberglass yang telah dipotong di bagian pinggir cetakan





9. Satukan kedua bagian cetakan ke dan kecangkan menggunakan baut selanjutnya masukan cetakan ke dalam oven dengan suhu 50-60. Selama 90 menit.



10. Buka cetakan dan keluarkan produknya (body cesna 172), kemudian rapikan bagian sambungan menggunakan gerinda dan amplas hingga rata.



11. Potong teriplek sesuai mal yang diperlukan (bagian tengah, kepala dan belakang), kemudian pasang dibagian titik atau gambar yang telah ditentukan.



12. Amplas seluruh bagian body pesawat cesna 172 agar tidak ada permukaan yang kasar dan melakukan pengecatan ke seluruh body cesna.



13. Hasil akhir body pesawat cesna 172



Berikut Tabel Dimensi Body Pada Pesawat Cesna 172

**Tabel 1**  
**Dimensi Body Pesawat Cesna 172**

No	Deskripsi	Dimensi
1	Panjang Body	82 cm
2	Lebar Body	10 cm
3	Tinggi Body	17 cm

### **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan proses pembuatan body pesawat cesna 172 dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Dari hasil pembahasan pembuatan body pesawat cesna 172 adapun hasil dimensi ukuran body dengan panjang body 82 cm, lebar body 10 cm dan tinggi body 17 cm. (2) Dibutuhkan ketelitian dan keuletan dalam pembuatan cetakan dan produk body. (3) Dalam pengaplikasian material komposit pada body pesawat perlu diperhatikan dalam pencampuran adonan resin dan katalis agar proses pengeringannya dapat maksimal. (4) Jika tidak menggunakan vacuum pump hasil cetakan body tidak rata.

## BIBLIOGRAFI

- Ardiansyah, (2019). Radio aeromodelling merupakan salah satu bentuk kegiatan aeromodelling yang pada awalnya dimunculkan sebagai bagian dari kegiatan militer namun kemudian banyak diminati oleh masyarakat luas sehingga memunculkan sebuah bentuk hobi baru
- Nurun, (2013). Jenis komposit berdasarkan matriks penyusunnya PMC (Polymer Matrix Composite), MMC (Metal Matrix Composite), dan CMC (Ceramic Matrix Composite).
- Mahmud Ari Susanto. (2019.) material “komposit”, Untuk material pesawat terbang, umumnya dipergunakan Aluminium sebagai matriks dan Carbon sebagai serat (fiber), dan penggabungan/paduan kedua material tersebut akan didapat material yang keras (kaku), tahan suhu tinggi sekaligus ringan dan lentur.
- Sirait, (2010) Karakteristik komposit Semua hal ini kemudian dikembangkan untuk menaikkan karakteristik mekaniknya seperti kekuatan,kekauan,ketangguhan, peforma terhadap panas dan lainnya
- Fahmi, (2011) Pengertian Komposit Komposit merupakan perpaduan dari dua material atau lebih yang memiliki fasa yang berbeda menjadi suatu material yang baru dan memiliki properties lebih baik dari keduanya.

---

### Copyright holder:

Lydia Riekie Parera, Iskar, Marthina Tjoa, Hendrik S.E.S Aponno (2022)

### First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

### This article is licensed under:

