

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* TRAY ABS UNTUK PESAWAT KOMERSIAL

Saiful Latif^{(1)*}, Mufti Arifin⁽²⁾, Erna Shevilia Agustian⁽³⁾

⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ Prodi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknologi Kedirgantaraan, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma Komplek Bandara Halim Perdanakusuma, Jakarta, 13610, Indonesia

* Corresponding Author : saifullatif22@gmail.com

Abstrak - Pesawat penumpang komersial biasanya menyediakan makanan untuk para penumpang sehingga dibutuhkan tray untuk alas menopang makanan, snack dan minuman. Tray pesawat komersial yang dirancang dan dibuat harus cukup kuat dan stabil untuk menopang berbagai jenis produk dan makanan yang diletakkan di atasnya selama penerbangan. Pelayanan dalam penerbangan atau in-flight services adalah segala bentuk pelayanan yang diberikan kepada penumpang selama suatu penerbangan. Prototipe tray adalah versi uji coba atau replika tray yang digunakan untuk menguji desain, kualitas, dan fungsionalitas tray sebelum produksi massal. Prototipe palet dapat dibuat dengan menggunakan cetakan injeksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang tray ABS dengan bentuk dan ukuran yang sesuai untuk menopang minuman dan makanan di dalam pesawat, untuk menguji dan memverifikasi keamanan produk yang ditempatkan pada tray ABS dan untuk mengidentifikasi bahan plastik yang sesuai. Hasil penelitian ini adalah bahan yang tepat untuk digunakan pada tray adalah material ABS type 300M14. Bahan ABS lebih kuat dibandingkan material yang lain. Desain tray dimulai dengan menentukan ukuran Panjang 380 mm dan lebar 250 mm. Pengujian yang dilakukan adalah menimbang berat tray ABS, menimbang tray ABS dengan beban di atasnya, ketahanan dan keseimbangan tray ABS dengan beban dipegang satu tangan dan dipegang dua tangan.

Kata kunci : Tray ABS, Airline Trolley, Perancangan Produk, Prototipe

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pesawat penumpang komersial biasanya menyediakan makanan untuk para penumpang sehingga dibutuhkan *tray* untuk alas menopang makanan, snack dan minuman. *tray* sebagai salah satu elemen penting pada pelayanan penerbangan, digunakan untuk menyajikan makanan, minuman, dan berbagai produk lainnya selama penerbangan. *Tray* pesawat komersial yang dirancang dan dibuat harus cukup kuat dan stabil untuk menopang berbagai jenis produk dan makanan yang diletakkan di atasnya selama penerbangan.

Prototipe *tray* adalah versi uji coba atau replika *tray* yang digunakan untuk menguji desain, kualitas, dan fungsionalitas *tray* sebelum produksi massal. Prototipe palet dapat dibuat dengan menggunakan cetakan injeksi. Kualitas dari *tray* ABS harus dijaga dengan baik untuk memberikan pengalaman penerbangan yang nyaman dan aman bagi penumpang. *Tray* selain kuat harus ringan dan mudah dibuat. Penelitian ini melakukan perancangan dan pembuatan *tray* yang kuat untuk dapat menahan beban makanan, minuman, dan perlengkapan lainnya dengan aman. Keringanan *tray* menjadi penting karena dapat mempengaruhi penanganan dan manuver *tray* oleh awak kabin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang *tray* ABS dengan bentuk dan ukuran yang sesuai untuk menopang minuman dan makanan di dalam pesawat, untuk menguji dan memverifikasi keamanan produk yang ditempatkan pada *tray* ABS dan untuk mengidentifikasi bahan plastik yang sesuai.

II. METODE PENELITIAN

1. Inflight Service

Inflight service atau layanan *inflight* adalah bentuk pelayanan yang diberikan kepada penumpang selama penerbangan. Layanan ini meliputi penyediaan makanan, minuman, hiburan, serta kenyamanan lainnya untuk menjadikan pengalaman

perjalanan udara lebih menyenangkan bagi penumpang.

2. *Tray prototype*

Tray prototype adalah sebuah model atau contoh awal dari *tray* yang dirancang menggunakan bahan biji plastik. *Tray prototype* adalah versi percobaan atau replika *tray* yang digunakan untuk menguji desain, kualitas, dan fungsi *tray* tersebut sebelum diproduksi secara massal.

3. Pengertian Plastik

Plastik adalah material sintetis disebut dengan istilah polimer, yang mana plastik merupakan zat yang terdiri dari keberulangan ikatan satuan rantai molekul yang panjang dan dihubungkan secara bersama-sama. unit ini mengandung berbagai kombinasi oksigen, hidrogen, nitrogen, karbon, silikon, klorin, fluor, dan belerang.

4. ABS

ABS merupakan kopolimer yang terdiri dari tiga monomer: *akrilonitril*, *butadiena*, dan *styrene*. ABS memiliki kombinasi sifat-sifat yang menguntungkan, antara lain kekuatan, keuletan, ketahanan terhadap benturan, dan kemudahan dalam proses pengolahan, sehingga cocok untuk konstruksi *tray*.

5. Mesin Injection Molding

Teknik cetakan injeksi plastik pertama kali digunakan oleh John Wesley Hyatt pada tahun 1868, dengan menyuntikkan seluloid panas ke dalam cetakan untuk membuat bola biliar.

Mekanisme Kerja *Injection Molding*.

a. Penjepit (*Clamping*)

Clamping merupakan bagian yang terdapat pada mesin *injection molding* yang berfungsi sebagai pemegang dua belah cetakan (*mold*) secara bersama. Pada proses ini *clamping* akan berfungsi pada mekanisme menutupnya cetakan.

b. Suntikan (*Injecting*)

Sebelum dilakukan proses injection material plastik umumnya masih dalam bentuk butiran (pellet), kemudian material ini akan dimasukkan melalui saluran tuang (hopper) yang terletak di bagian atas mesin.

c. Penahanan (*Holding*)

Tahapan penahanan (*holding*) dilakukan ketika plastik cair telah memasuki rongga cetak. Plastik cair yang telah masuk kedalam cetakan kemudian diberikan tekanan (*pressure*) dengan besar tertentu dan tekanan tersebut dipertahankan beberapa saat dengan tujuan untuk memastikan bahwa material plastik yang masuk ke dalam rongga cetak dapat masuk ke seluruh rongga pada cetakan secara merata.

d. Pendinginan (*Cooling*)

Plastik yang telah memenuhi rongga cetak kemudian didinginkan untuk mendapatkan bentuk padatnya. Dalam cetakan terdapat saluran-saluran kecil yang digunakan untuk dilalui cairan pendingin yang biasanya digunakan air. Cairan pendingin ini digunakan sebagai media transfer panas pada cetakan sehingga suhu yang ada pada cetakan akan menurun kemudian panas yang terdapat pada material plastik akan diserap atau berpindah pada cetakan material plastik akan lebih cepat mengeras.

e. Membuka Cetakan (*Open Mold*)

Setelah proses pendinginan selesai, *clamping unit* akan membuka cetakan dengan cara memisahkan kedua belah cetakan untuk kemudian dilakukan proses pelepasan (*ejecting*) benda kerja dari cetakan.

6. Bahan dan Alat.

Bahan ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) adalah bahan

thermoplastic yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam pembuatan *tray ABS*.

Alat rancang bangun *prototipe tray ABS* untuk pesawat komersial dari proses pembuatan *tray ABS* digunakan pada saat di lapangan langsung, yaitu:

Hopper (Tempat Bahan Baku) digunakan untuk meletakkan bahan plastik sebelum dimasukkan ke dalam ke *barrel*. Biasanya untuk menjaga kelembaban material plastik.

Kanso (Mesin *Drying*) alat ini memiliki fungsi sebagai pengering material, sebelum material dinaikan ke atas *barrel*, material dipanaskan dalam mesin kandungan air dalam material dibuang dan material dipanaskan sesuai dengan temperatur yang diinginkan.

Barrel (Tabung Pemanas): *Barrel* adalah tabung metal yang dipanaskan untuk melelehkan bahan baku plastik. Pada bagian dalam *barrel*, *screw* akan menggerakkan dan mencampurkan bahan baku plastik dengan panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas,

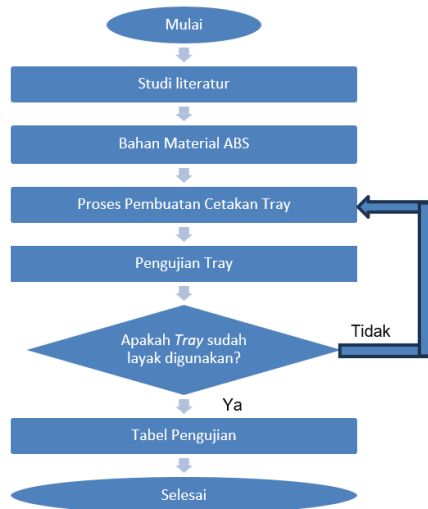
Nozzle (Pemancar): *Nozzle* adalah ujung bagian bawah *barrel* yang berfungsi untuk menghubungkan mesin dengan cetakan. Bahan baku plastik yang sudah meleleh akan mengalir melalui *nozzle* ke dalam cetakan.

Satu unit mesin rancang bangun *prototipe tray ABS for airline trolley type* mesin JSW 1800 digunakan dalam proses manufaktur untuk mencetak komponen plastik menggunakan teknik injeksi *molding*.

7. Rancangan penelitian dan rancangan proses pembuatan *tray ABS*.

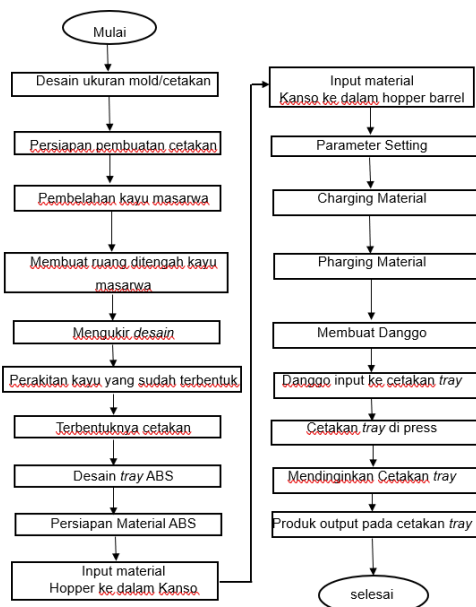
Rancangan penelitian dan rancangan proses pembuatan *tray ABS* ini berisi tahapan-tahapan sistematis yang digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir. Tahapan-tahapan tersebut merupakan suatu kerangka berpikir yang dijadikan sebagai acuan agar proses

penelitian berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah, proses pembuatan *tray* tahapan tersebut merupakan suatu kerangka berfikir yang dijadikan sebagai acuan agar proses pembuatan *tray* berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah.



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

Awal penelitian dimulai dengan studi literatur yang meliputi pembahasan Tentang *interval service*, *tray* ABS, material ABS plastik *Injection Molding*. Kemudian simulasi dimulai dengan membuat cetakan *tray* dengan spesifikasi dan dimensi yang sudah ditentukan menggunakan kayu.



Gambar 2.2 Proses Pengerjaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil dari rancangan *tray* ABS



Gambar 3.1 Tray ABS

Deskripsi detail dan daftar pengujian *tray* ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 deskripsi detail hasil rancangan *tray* ABS

No	Komponen	Deskripsi
1	Bahan	-ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)
2	Dimensi	-Panjang: 380 mm, Lebar: 250 mm, Tinggi: 50 mm
3	Fitur	- Permukaan anti-slip untuk mencegah barang bergerak - Rangka yang kuat untuk menahan beban maksimum
4	Warna	-Hitam
5	Keunggulan	- Ringan namun kokoh - Mudah dibersihkan dan tahan lama
6	Proses produksi	- Media cetakan menggunakan kayu sarmawa - Pembuatan cetakan kerajinan tangan membelah, memotong, mengukir dan perakitan - Pengecoran ABS menggunakan mesin injeksi untuk mendapatkan <i>tray</i>
7	Uji Kualitas	- Uji kekuatan struktur <i>tray</i> dengan uji beban - Uji ketahanan terhadap dan tahan lama

Tabel 3.2 Daftar Pengujian Tray

No	Jenis Pengujian	Metode Pengujian	Hasil Pengujian
1	Uji menimbang berat <i>tray</i>	Meletakkan <i>tray</i> di atas timbangan	Berat Tray 320g
2	Uji keseimbangan	Mengangkat <i>tray</i> dengan kedua tangan dengan adanya beban diatas <i>tray</i>	Tray tetap seimbang
3	Uji ketahanan <i>tray</i>	Mengangkat <i>tray</i> dengan tangan satu dengan beban berat di atas <i>tray</i>	Tray tetap kokoh
4	Uji menimbang berat beban di atas <i>tray</i>	Meletakkan barang di atas <i>tray</i> yang sudah di letakan di timbangan	Berat beban 1.956g

- Bahan ABS yang tepat untuk digunakan pada *tray* adalah material ABS type 300M14, type ini umumnya memiliki karakteristik kekuatan dan daya tahan, ABS memiliki kekuatan mekanik yang baik, sehingga mampu menahan beban dan benturan tanpa mudah patah atau *deformasi*.

IV. KESIMPULAN

- Pada pembuatan *tray* ini tidak *food grade* karena *tray* hanya difungsikan

sebagai tatakan saja seperti gelas dan piring tidak kontak langsung dengan makanan.

2. Merancang bentuk menjadi *tray* terutama menentukan ukuran panjang 380 mm dan lebar 250 mm, cetakan terbuat dari bahan kayu dan cetakan berbentuk *tray* ABS.
3. Pengujian *tray* ABS yang dilakukan menimbang berat pada *tray* ABS, menimbang berat beban diatas *tray* ABS, ketahanan *tray* ABS dipegang dengan satu tangan dengan beban diatas *tray* ABS dan keseimbangan *tray* ABS dengan tangan dua. Menimbang beban berat pada *tray* ABS itu sendiri adalah 320g dan beban berat di atas *tray* ABS 1.956g

DAFTAR REFERENSI

1. Avenue, M. (2000). *Designing With Plastic The Fundamentals*. USA: Ticona.
2. Arafat, Y. (2010). Pengaruh Variasi Campuran dan Temperatur Polypropylene, Polyethylene, dan Polystyrene Pada Proses Plastic Molding. Medan: Universitas Sumatera Utara.
3. Bambang, E. (2011). Pengaruh Variasi Temperatur Pada Proses Plastic Injection Molding Jenis RN.350 dengan Bahan Bauk Polypropylene Murni, Campuran Polypropylene, Polyethylene dan Polystyrene. Medan: Universitas Sumatera Utara.
4. Jamaludin, A. (2007). *Injection Molding dan Penerapannya di Industri Manufactur*. Dipetik Desember 02, 2016, dari <http://anifmaterial.blogspot.com>
5. Julianti, E., & Nurminah, M. (2006). *Teknologi Pengemasan*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
6. Klein, R. (2011). *Laser Welding of Plastics*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA.
7. Kavade, M., & Kadam, S. (2012). Parameter Optimization of Injection Molding of Polypropylene by using Taguchi Methodology. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 49-58.
8. Karim, N., & Ahmad, M. (2020). Design and development of an improved food service trolley for aircraft cabin crew. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, 14(3), 7027-7044.
9. http://www.virginatlantic.com/content/dam/VAA/Documents/sustainabilitypdf/_Sustainability_Report_2012.pdf
10. http://www.virginatlantic.com/content/dam/VAA/Documents/sustainabilitypdf/_Virgin-Atlantic-Change-is-in-the-Air-Sustainability-Report-2013.pdf
11. <https://www.aircheerong.com/ABS-aircraft-inflight-airline-aviation-meal-tray-refrens-tray-ABS-diakses-pada-september-2022>.