

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Globalisasi memberikan perubahan yang cepat dan memberikan efek yang luas termasuk pada sektor industri otomotif baik secara global maupun terkhusus di Indonesia. Perubahan yang cukup jelas dalam sektor otomotif dapat dilihat dari semakin berkurangnya berat kendaraan dari tahun ke tahun. Dampak dari penurunan berat kendaraan ini yaitu memudahkan dalam proses manufaktur serta mengurangi konsumsi bahan bakar. Penurunan berat kendaraan ini tak lepas dari perubahan material yang dipakai dalam suatu kendaraan yang awalnya didominasi oleh *steel* sekarang bergeser kearah *polymer*.

Semenjak plastik ditetapkan sebagai *material engineering* pada 1970, plastik mulai digunakan secara signifikan di dunia otomotif khususnya pada kendaraan penumpang (*vehicle passenger*). Terbukti pada 1970 plastik hanya mengambil 6% dari berat kendaraan namun pada tahun 2020 sudah meningkat hingga ke 18% dari total berat kendaraan [1]. Kenaikan konsumsi plastik dalam dunia otomotif didasari salah satunya terkait regulasi emisi yang semakin ketat. Di Indonesia sendiri pengetatnya regulasi gas buang pada mobil terlihat dari berubahnya regulasi yang sebelumnya *Euro 2* atau setara dengan emisi CO₂ sebesar 2.2 gr/km pada tahun 2012 menjadi *Euro 4* atau setara dengan emisi CO₂ sebesar 1.0 gr/km pada tahun 2017 dan ada wacana akan berubah ke *Euro 5* atau 6 pada tahun 2027 [2]. Oleh karenanya para produsen mobil berlomba untuk mulai mengurangi berat kendaraanya karena setiap pengurangan berat sebesar 10% akan menurunkan konsumsi bahan bakar di angka 6 hingga 8% [3].

Selain material baja (*steel*) dan plastik yang sudah disinggung di atas ada material lain yang juga digunakan dalam pembuatan mobil yaitu komposit. Salah satu komponen mobil yang terbuat dari komposit adalah *package tray*. Komponen ini merupakan sebuah aksesoris yang terletak pada bagian belakang mobil dimana fungsinya adalah sebagai penutup barang-barang yang ada di bagasi dari paparan sinar matahari langsung oleh sebab itu ketahanan panas merupakan salah satu *requirement* penting untuk sebuah komponen *package tray*. Komposit pembuat *package tray* adalah campuran antara PP +

Wood yang digabungkan menggunakan proses *hot press*. Karena bersifat thermoset, material tersebut memiliki ketahanan panas (*heat resistance*) yang baik.

Namun karena terbuat dari campuran material *wood* membuat komponen ini menjadi lebih berat jika dibandingkan apabila terbuat dari material PP yang homogen. Lebih jauh lagi, material PP + *Wood* memiliki harga yang fluktuasi dan cenderung lebih mahal daripada material PP di pasaran. Telah dilakukan penelitian pendahulu dengan membuat *prototype package tray* menggunakan komposit PP + serat tebu yang dibuat menggunakan proses *hot press* [4]. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa proses pembuatan *prototype* dengan *hot press* masih mengalami beragam kendala seperti terjadinya *void* (rongga-rongga) tanda kurang menyatunya antara material PP terhadap material ampas tebu. Di lain sisi, penelitian pendahulu hanya berfokus pada sifat mekanis dan belum menguji ketahanan material terhadap panas yang merupakan fungsi utama dari komponen *package tray* itu sendiri.

Berangkat dari itu, akan dilakukan substitusi material material PP + *Wood* ke material PP homogen. Material PP homogen dapat dijadikan substituen dari material komposit *PP + Wood*, karena material PP memiliki masa jenis yang lebih ringan serta memiliki ketahanan panas yang baik. Sebagai tambahan material PP homogen memiliki harga yang lebih ekonomis serta memiliki variasi yang banyak dipasaran. Dengan penggantian material material *PP + Wood* ke PP homogen diharapkan akan menghasilkan komponen *package tray* yang lebih ringan.

Untuk mendapatkan *state of art* dari penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian *heat resistance* yang merepresentasikan fungsi utama dari komponen *package tray*. Dimana performa *package tray* akan diuji pada suhu 110°C yang akan ditahan selama 3 jam. Pengujian dari *heat resistance* ini antara lain pengukuran maksimal defleksi yang terjadi, pencatatan cacat visual (*waving, melting dan crack*) serta pengamatan struktur mikro yang terjadi setelah pengujian dilaksanakan. Perhitungan nilai defleksi secara teoritis serta analisa defleksi akibat panas (*heat deflection*) secara CAE (*Computer Aided Engineering*) turut dilakukan sebagai *bank data material* bagi pengujian serta sebagai sarapan komparasi antara hasil perhitungan, analisa CAE serta pengujian secara langsung (*true experimental*).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan komponen *package tray* berbahan PP homogen yang memiliki massa lebih ringan namun memiliki performa yang mendekati dari komponen *packge tray* berbahan komposit PP + Wood dengan mempertimbangkan efek *thermal stress* yang terjadi ketika berada pada suhu tinggi.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian yang penulis lakukan diharapkan memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara teoritis adalah diharapkan mampu memperkaya teori-teori berkaitan dengan material polimer khususnya pada dunia industri otomotif serta teori tentang pengaruh panas terhadap material polimer.

2. Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis adalah diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi produsen otomotif maupun desainer otomotif yang akan merancang dan memproduksi komponen *package tray* pada mobil penumpang kelas *A-Hatchback*.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus serta menghasilkan data yang lebih *valid* maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variablenya. Adapun batasan masalahnya :

1. Penelitian dilakukan di mobil compact *A-Hatchback Japan maker*.
2. Penelitian berfokus hanya pada komponen *package tray*.
3. Pengujian dilakukan hanya terbatas pada *heat resistance test*, pengujian ini dipilih karena merupakan *worst condition requirement* yang harus dipenuhi oleh komponen *package tray*.
4. Standar pengujian yang digunakan adalah standar yang diterapkan pada produsen mobil *A-hatchback* tersebut.
5. Dsesain pada *packge tray* mengikuti paten yang dimiliki oleh produsen (*maker*).

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan terhadap pemilihan material untuk komponen *package tray* sesuai dengan standar pada produsen komponen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dalam penelitian ini, disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI

Bab ini berisi tentang pengertian dasar material *polymer*, teori *thermal stress*, pengertian tentang komponen *package tray*.

BAB III METODA

Bab ini menjelaskan variabel penelitian, metode pengujian, waktu dan tempat penelitian, prosedur analisis data serta alat-alat yang digunakan.

BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

Bagian ini mejabarkan hasil dari *heat resistance test* pada komponen *package tray* dan berisi analisis dari hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisikan beberapa kesimpulan dan *judgement* dari hasil penelitian.