

BAB IV

PEMBAHASAN

Data-data yang diperoleh dalam pembuatan tugas akhir ini selanjutnya diolah dan dianalisa. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan dan analisa data yaitu sebagai berikut:

Hal pertama yang di lakukan untuk mencetak Produk, dan *Moulding bumper* kijang innova (V-2005) kita harus menentukan *master* terlebih dahulu. Kita melakukan percobaan pencetakan *moulding* dengan mengikuti cara pembuatan di tempat prakerin dan praktikum di kampus. Dan hasilnya kita menemui ke gagal produk (pembuatan).



Gambar 4.1. hasil percobaan produk

Penyebab kegagalan pencetakan :

- 1) Lapisan selotip kertas yang tipis membuat cat ikut tertarik oleh cetakan.
- 2) Lapisan MAA sebagai pelican yang terlalu tipis membuat selotip kertas ikut melekat pada cetakan.
- 3) Pencetakan di lakukan di tempat terbuka/terpapar cahaya matahari langsung yang membuat cairan cepat mengering.
- 4) Campuran bahan yang kurang sempurna karna terlalu banyak *hardener* dan *talc*.
- 5) Pelepasan cetakan dari *master* terlalu lama (kering) membuat cetakan sulit di lepas dan cetakan pecah (*krack*).

Solusi penyebab kegagalan pencetakan :

- 1) Mencetak *bumper* lakukanlah di bagian dalam *bumper* asli (*master*) untuk menghindari *bumper* asli rusak (cat lecet).
- 2) Lakukan pencetakan *bumper* di tempat yang tidak terpapar sinar matahari langsung.
- 3) Usakan menggunakan resin + *hardener* secukupnya atau menggunakan perbandingan idela 100:2 agar adonan tidak cepat kering.
- 4) Usahkan campuran resin + *talc* sesuai keinginan, jika ingin mendapatkan hasil yg agak lentur pastikan menggunakan perbandingan 1:1/2, dan jika ingin mendapatkan hasil yang getas pastikan menggunakan perbandingan 1:2.
- 5) Pelepasan cetakan pada *master* harus dalam keadaan masih panas atau hangat agar mudah dalam pelepasan hasil cetakan.

Dari masalah yang kita temukan pada percobaan pembuatan produk dan *moulding* membuat kita mempelajari kegagalan tersebut dan membuat kita semakin yakin dan penasaran untuk melakukan pencetakan kembali dan mencari pendamping yang mahir dalam bidang tersebut.

4.1 Proses Pembuatan *Bumper* dan *moulding* Komposit

4.1.1 Pemilihan desain produk *bumper*

Desain *bumper* kijang innova (V-2005) yang dipakai adalah desain dari produk asli (standart pabrik) karena jika pembuatan produk/desain *bumper* modifikasi tidak menggunakan *moulding* dan hanya satu kali pembuatan saja dengan cara merangkai potong-potongan sesuai yang di inginkan (seperti *puzzle*).

4.1.2 Persiapan *master*

Penyiapan *master* (*bumper* asli) yang harus dilakukan sebelum memulai pembuatan *bumper* komposit adalah sebagai berikut:

a. Pembersihan *Master*

Pembersihan *Master* dilakukan dengan cara membersihkan kotoran yang dicuci kain dengan air sabun agar kotoran dan debu yang masih menempel dibersihkan dengan sempurna, agar tidak menyebabkan cacat pada permukaan hasil pencetakan *bumper* (produk) yang dicetak. Setelah *master* dicuci kemudian dilakukan pengeringan dengan cara dijemur hingga kering.



Gambar 4.2. Mobil yang akan di gunakan *bumper* nya untuk *master*.



Gambar 4.3. Pelepasan *bumper* di kendaraan.



Gambar 4.4. *Bumper* yang sudah dilepas dan di bersihkan.

b. Pelapisan *master* menggunakan *mirror glaze/MAA*

Master yang sudah di bersikan tadi kita beri lapisan *mirror glaze/MAA* 3 lapis dengan selisih 5 menit pada bagian dalam *master*, karna kita mengambil bagian dalam jika mengambil bagian luar *master* bisa mengakibatkan

kerusakan pada cat *master*. Pelapisan *Mirror glaze/MAA* berfungsi untuk memudahkan dalam melepas produk dari *master*, Pemberian lapisan tersebut harus merata pada setiap bagian dalam *master*.

Setelah pemberian lapisan *mirror/MAA* tersebut selesai maka selanjutnya *master* didiamka lapisan *mirror glaze/MAA* kering dan tidak mudah luntur, Setelah kering *master* siap untuk digunakan.



Gambar 4.5. Pelapisan MAA pada *master*.

c. Pemberian selotip kertas

selotip kertas di sekeliling *bumper* asli yang di jadikan *master* untuk melindungi resin yang melumer ke bagian depan *bumper*.



Gambar 4.6. Pemasangan selotip kertas pada *master*.

4.1.3 Pembuatan *bumper* komposit

Proses pembuatan *bumper* komposit dengan metode *Hand Lay-Up* adalah sebagai berikut:

a. Pencetakan *bumper* kijang innova (V-2005)

1. Pembuatan *gealcoad* dari campuran resin + *hardener* + *talc* di sesuaikan dengan kebutuhan, pada saat pencetakan untuk mendapatkan hasil yang maksimal aduk secara perlahan untuk meminimalisir *void*.



Gambar 4.7. Pencampuran resin + *hardener* + *talc*.

2. pembuatan *bumper* kijing innova ini melakukan tiga kali adukan resin + *talc* (adonan), Dengan perbandingan sebagai berikut:
 - campuran pertama : 2 kg resin + 0,25 kg *talc* dan menggunakan 1 lembar mat pada saat cetak *bumper*.
 - campuran ke dua : 2 kg resin + 0,75 kg *talc* dan berfungsi sebagai lapisan penguat pada lapisan ke dua.
 - Campuran ke tiga pembuatan *gealcoat* dengan 1kg resin + 3 kg *talc* sebagai *gealcoat* yang digunakan untuk menutup *void* dan melakukan pengecoran.

Pencampuran *hardener* tidak langsung di tuang bersamaan dengan adonan melainkan pada saat adonan di tuangkan ke kelas plastik dan *hardener* di teteskan secukupnya sesuai kebutuhan.

3. Setelah *master* dan bahan sudah siap, potongan-potongan serat di taruh di *master* dan tuang *gealcoat* secara perlahan lalu ratakan dengan kuas secara perlahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.



Gambar .4.8. pemasangan dan pengukuran mat (serat).

4. Proses perataan menggunakan kuas pada mat dengan cara di tekan-tekan secara perlahan agar seluruh mat terkena resin atau disebut dengan teknik *Hand Lay-Up* (HLU)



Gambar 4.9. Proses pencetakan menggunakan metode/teknik *Hand Lay-Up* (HLU).

5. Pencetakan di mulai dari bagian yang paling mudah ke bagian yg paling sulit.
6. Kemudian cetakan didiamkan hingga sedikit mengering karna jika kering pelepasan cetakan (produk) dari *master* akan sulit dan bisa merusan cetakan.
7. Lepas cetakan dari *master* secara perlahan dari bagian kedua samping secara perlahan sampai ke bagian tengah.



Gambar 4.10. Pelepasan cetakan (produk) pada *master*.

8. Setelah itu, *master* dibersihkan kembali, dan cetakan bumper (produk) dirapikan bagian samping (sirip-sirip) secara menyeluruh menggunakan kaler dan gerida listrik, setelah itu produk melakukan pengemalan pada kendaraan.



Gambar 4.11. Pembersihan sirip sirip *bumper* (produk).

9. Sebelum dilakukan pengukungan, kendaraan di lapiasi lapisan selotip kertas untuk menghindari kerusakan pada cat mobil karna campuran bahan *gealcoat*.



Gambar 4.12. Proses persiapan pengukuran pada kendaraan.



Gambar 4.13. Proses pengukuran pada kendaraan.

10. Produk mengalami penyusutan 5ml karena kita menyetak dari bagian dalam *master*, maka dilakukan pengecoran *fiberglass* dan pengecoran pada kedua bagian samping produk untuk membuat dudukan baut dan bagian bagian yang di perlukan bagian penambalan.



Gambar 4.14. pengecoran *fiberglass* hasil pengukuran.



Gambar 4.15. Hasil akhir pengecoran dempul *fiberglass*.



Gambar 4.16. Hasil pengukuran pada bagian samping ban.

11. Sesudah pengecoran *bumper* (produk), *bumper* di lepas untuk pengeboran (melubangi) bagian bagian dudukan baut dan dan sensor parker dengan menggunakan bor listrik dan kikir bulat.



Gambar 4.17. Pengemboran lubang baut dan sensor parkir.



Gambar 4.18. Pengukuran pada sensor parkir.

12. Dudukan baut di cor kembali dengan lapisan ring + *gealcoat* agar pada bagian dudukan baut kuat dan tidak mudah pecah.



Gambar 4.19. Pelapisan ring dan *fiberglass* pada bagian dudukan baut.

b. *Finishing bumper kijing innova (V-2005)*

1. langkah terakhir yaitu *finishing bumper* (produk) dengan menggunakan dempul dan di haluskan menggunakan amplas secara menyeluruh dan pendempulan di lakukan 3 tahap untuk mendapatkan hasil yang maksimal yang terdiri dari :
 - 1) pendempulan bagian bagian bagian *void*.
 - 2) Pendempulan nat atau pembentukan lekukan
 - 3) Pendempulan perataan seluruh bagian.



Gambar 4.20. Pembuatan nat/lekukan.



Gambar 4.21 Penambalan *void* dan perapihan nat/lekukan.



Gambar 4.22. pendempulan dan pengampelasan.

1. *bumper* yang sudah di *finishing* dempul lalu *bumper* di epoxy.



Gambar 4.23. hasil akhir *finishing* awal pengampelasan dan epoxy.

2. *bumper* (produk) sudah selesai dan siap untuk di gunakan.

4.1.4 Pembuatan *Moulding komposit*

Proses pembuatan *moulding* komposit dengan metode *hand lay up* adalah sebagai berikut:

a. Langkah pencetakan *moulding bumper kijing innova (V-2005)*

Langkah pencetakan *moulding* tidak berbeda jauh dari pembuatan produk *bumper* yang kita buat pertama, dimulai dari:

- 1) pembersihan produk yang akan kami jadikan masternya dalam pembuatan *moulding*.
- 2) Master yang sudah di bersikan tadi kita beri lapisan MAA . 3 lapis dengan selisih 5 menit.
- 3) Pembuatan *gealcoat* dari campuran resin + *hardener* + *talc* dan ditambahkan pigmen sebagai pewarna agar hasil lebih baik dan berwarna dan campuran harus disesuaikan dengan kebutuhan, pada saat pencetakan *moulding* untuk mendapatkan hasil yang maksimal lalu aduk secara perlahan untuk meminimalisir *void*.



Gambar 4.24. Pegolesan MAA pada produk dan pengukuran serat (mat) pada produk bumper.



Gambar 4.25. Pencampuran *gelcoat* dan 1 pelapisan pada produk bumper.

- 4) pembuatan *moulding* kijang innova ini melakukan lima kali adukan resin + *talc* (adonan), Dengan perbandingan sebagai berikut:

- campuran pertama : 2kg resin + 0,25kg *talc* + 30 gram pigment dan digunakan sebagai pencetakan yang menggunakan 1 lembar mat pada proses tahap pertama.
- campuran ke dua : 1,5 kg resin + 0,75 kg *talc* 30 gram pigment dan digunakan sebagai penguat lapisan awal yang menggunakan 1 lembar mat pada proses tahap kedua.
- Campuran ke tiga : 1,5 kg resin + 1 kg *talc* + 30gram pigment dan digunakan sebagai penguat akhir cetakan sebelum penempelan rangka dan menggunakan 1 lembar mat pada tahap ke tiga.
- Campuran ke empat : 1 kg resin + 0,5 kg *talc* 15 gram pigment dan 1 lembar mat, yang akan digunakan sebagai bahan *finishing* rangka pada tahap ke empat.
- Campuran ke lima pembuatan *gealcoat* dengan 1 kg resin + 3 kg *talc* + 45gram pigment dan sebagai campuran penghalus bagian bagian *void* dan pengecoran lainnya pada tahap ke lima.

Pencampuran *hardener* tidak langsung di tuang bersamaan dengan adonan melainkan pada saat adonan di tuangkan ke kelas plastik dan katalis di teteskan secukupnya sesuai kebutuhan.

- 5) Setelah *master* dan bahan sudah siap, potongan-potongan serat di taruh di *master* dan tuang *gealcoat* secara perlahan lalu ratakan dengan kuas secara perlahan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- 6) Proses perataan menggunakan kuas pada mat dengan cara di tekan-tekan secara perlahan agar seluruh serat terkena resin atau disebut dengan teknik *Hand Lay-Up* (HLU)
- 7) Pencetakan di mulai dari bagian yang paling mudah ke bagian yg paling sulit.



Gambar 4.26. Pencetakan dan pemasangan mat pada bagian lekukan.

- 8) Pencetakan *moulding* dari *master* (produk) hanya menggunakan 1 lapis terlebih dahulu 2 lapis berikutnya pada saat cetakan produk dan cetakan *moulding* sudah di pisahkan.



Gambar 4.27. Pelapisan mat yang ke 2 dan ke 3 pada *moulding*.

- 9) Kemudian cetakan *moulding* didiamkan hingga sedikit mengering karna jika kering pelepasan cetakan *moulding* dari *master* akan sulit dan bisa merusan cetakan.
- 10) Lepas cetakan dari *master* secara perlahan dari bagian kedua samping secara perlahan sampai ke bagian tengah.
- 11) Setelah itu, *master* dibersihkan kembali, dan cetakan (*moulding*) dirapih kan bagian samping (sirip-sirip) secara menyeluruh menggunakan kater dan grinda listrik.



Gambar 4.28. Hasil dari cetakan 1 lapisan mat.



Gambar 4.29. Hasil perapihan sirip sirip pada *moulding*.

b. *finishing moulding bumper kijang innova (V-2005)*

1) selanjutnya yaitu *finishing moulding* dengan menggunakan dempul *fiberglass* dan di haluskan menggunakan amplas secara menyeluruh dan pendempulan *fiberglass* di lakukan 2 tahap untuk mendapatkan hasil yang maksimal yang terdiri dari :

- 1) Pendempulan *fiberglass* bagian bagian bagian *void*.
- 2) Pendempulan *fiberglass* untuk merapihkan lekukan dan bentuk nat pada *moulding*.



Gambar 4.30. Pencampuran resin, *talc*, *hardener*, dan pigment.



Gambar 4.31. Pendempulan *void* pada *moulding* menggunakan *gealcoat*.



Gambar 4.32 Hasil pendempulan *gealcoat*.

- 2) Langkah yang terakhir yaitu penambahan rangka pada *moulding* pada bagian luar, fungsinya yaitu :
 - 1) untuk menahan *moulding* dari tekanan pada saat pencetakan.
 - 2) Untuk menahan agar tidak mudah berubah ke presisian cetakan (ngolet).
 - 3) Dan sebagai dudukan pada *moulding* agar mudah dalam pencetakan (tidak bergeser-geser).
- 3) Pemasangan rangka dilakukan dengan menggunakan mat dan campuran *gealcoat*.
- 4) *Moulding* pun sudah siap digunakan untuk digunakan dalam pencetakan dalam jumlah sedikit maupun banyak dengan hasil yang sama.



Gambar 4.33 Pemasangan besi dudukan pada *moulding*.



Gambar 4.34. Pemasangan besi dudukan pada bagian sanping *moulding*.



Gambar 4.35. Hasil akhir dari pencetakan produk *bumper* dan *moulding*.