

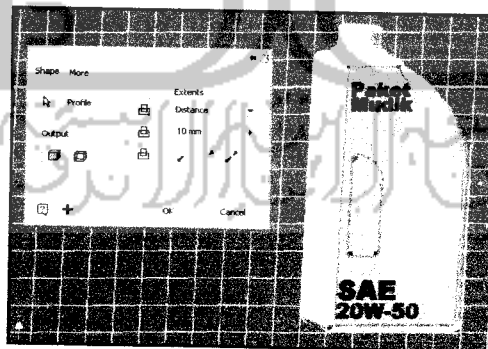
BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Desain Produk

Dalam pembuatan desain produk ini menggunakan software *Inventor*. Adapun bentuk kemasan ini terinspirasi dari bentuk kemasan pelumas mesran yang dijual pada edisi khusus promo.

Pada proses ini pula dilakukan modifikasi dari bentuk dasar kemasan dengan relief sederhana berupa tulisan yang menggambarkan kemasan pelumas mesin dan gambar belah ketupat yang disesuaikan dengan segmennya yaitu *rudik lebaran*.

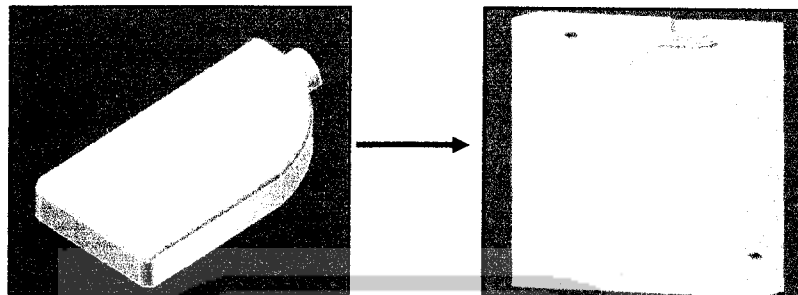
Pada waktu penggabungan harus mengatur posisi dan ukuran relief yang akan digabungkan pada kemasan agar posisi dan ukuran dari relief sesuai dengan bentuk dan ukuran kemasan seperti gambar 4.1. Adapun skala pada desain kemasan ini 1: 2 dengan pertimbangan penggunaan material cetakan yang digunakan cukup banyak (besar) juga dapat menghemat waktu saat proses permesinan berlangsung, mesin CNC yang digunakan *mesin milling 3 axis MC07-PF buatan Pindad Fanuc Machining*.



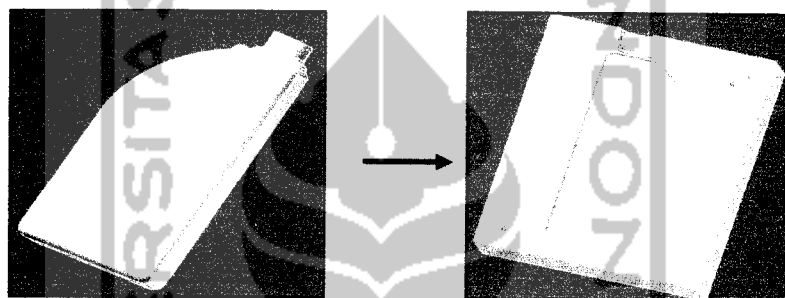
Gambar 4.1 Modifikasi relief pada kemasan

4.2 Desain Cetakan

Dalam pembuatan desain cetakan mengikuti dari bentuk *kemasan* yang sudah didesain, yang terdiri dari dua bagian cetakan. Desain *kemasan* dipotong menjadi dua bagian yang kemudian dijadikan sebagai cetakan.



Gambar 4.2 Proses pembuatan desain cetakan bagian kiri



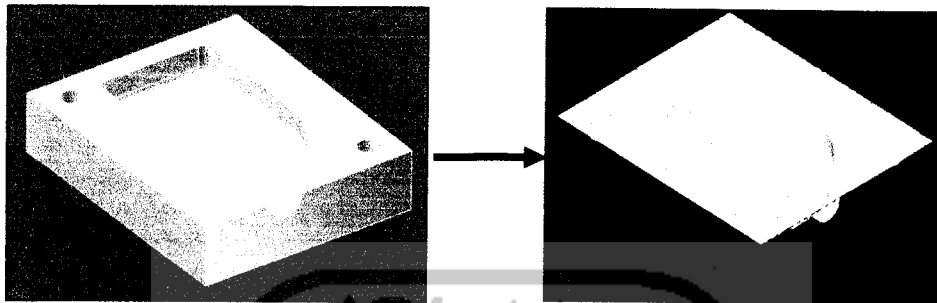
Gambar 4.3 Proses pembuatan desain cetakan bagian kanan

4.3 Simulasi Pemesinan

Pada simulasi pemesinan menggunakan *software MasterCAM* karena mesin yang digunakan adalah mesin *CNC MC07-PF* yang memudahkan dalam melakukan komunikasinya sehingga dalam pengiriman list program juga ikut mudah.

Bahan dari cetakan yang akan dilakukan pemesinan adalah dari Alluminium , maka dari itu parameter-parameter pada simulasi pemesinan juga harus sesuai dengan bahan cetakan yang akan dilakukan pemesinan. Parameter-parameter yang telah didapat disimpan untuk kemudian dijadikan sebagai parameter-parameter ketika melakukan proses pemesinan.

Karena simulasi ini menggunakan *software MasterCAM* dan desain cetakan berada pada *software Inventor* maka desain harus diekspor terlebih dahulu ke dalam bentuk *stereolithographic file (*.stl)* agar dapat diimpor ke dalam *MasterCAM*.




Gambar 4.4 Tampilan file dari Inventor ke MasterCAM

4.4 Proses Pemesinan

Proses pemesinan yang dilakukan menggunakan Mesin *MC07-PF*, mesin ini mempunyai sumbu z yang sesuai dengan kebutuhan pada proses pembuatan produk cetakan. Tinggi maksimal sumbu z yang bisa dilakukan pemesinan oleh mesin adalah 260 mm, dan tinggi dari benda kerja yang akan dilakukan proses pemesinan adalah 50 mm.


Alluminium yang digunakan adalah Alluminium cor dengan dimensi 100mmx120mm. Alumunium sangat baik untuk dijadikan bahan cetakan kemasan karena permukaan yang sangat halus, kuat, tahan terhadap panas, alluminium juga tahan terhadap korosi.

Tabel 4.1 Analisis hasil pemesinan

Gambar	Keterangan
	<p>Pada permukaan cetakan masih kasar , dan garis-garis lintasan pahat yang terlihat jelas. Hal ini disebabkan oleh <i>step over</i> yang digunakan pada proses pemesinan terlalu besar, dan terjadi pada saat proses <i>roughing</i>.</p>



Tabel 4.1 (lanjutan)

Gambar	Keterangan
	<p>Ada keropos pada permukaan cetakan. Hal ini disebabkan karena material cetakan menggunakan aluminium cor (tuang), yang mengakibatkan proses selanjutnya akan tidak sempurna, dan pahat bisa patah. Kemudian proses pemesinan dihentikan dan ganti material.</p>

Tabel 4.2 Kendala - kendala umum dalam pemesinan dan solusinya

No	Kendala	Permasalahan	Solusi
1.	Proses <i>roughing</i> pada pemesinan bagian kanan sangat lama.	Adanya pin yang permanen dan pahat sering terangkat	Ganti strategi pemesinan
2.	Kehalusan permukaan <i>facing</i> tidak rata	Disebabkan oleh ujung pahat yang tidak rata	Ganti asah kembali pahat dan ratakan ujung pahatnya.
3	Proses finishing pada pemesinan sangat lama.	Adanya relief yang rumit, dan pahat endmill yang kurang bagus	Digunakan parameter pemesinan yang tepat dan yang aman bagi pahat.

Pada saat proses pemesinan yang cukup lama maka perlu adanya cairan pendingin karena sifat benda kerja yang keras yaitu aluminium cor, proses dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5. Proses pemesinan dengan pendingin cair

Adapun kelemahan dan kelebihan adanya cairan pendingin adalah sebagai berikut :

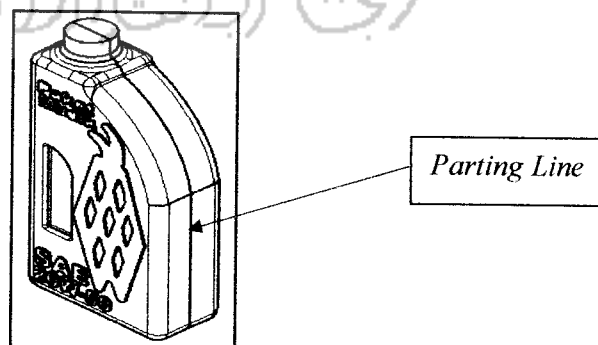
Tabel 4.3. *kelemahan dan kelebihan pemakaian pendingin*

Kelebihan	Kekurangan
- Mengurangi kualitas tingkat kekasaran permukaan	Jika terjadi sesuatu pada mata pahat (misal mata pahat patah) dan benda kerja yang cacat tidak dapat melihat secara langsung.
- Membuat pahat lebih tahan lama	
- Secara relatif mengurangi resiko beban kerja berlebih pada motor	

Hal yang sangat penting pada saat melakukan proses pemesinan yaitu bagaimana kita mengatur strategi pemesinan yang akan kita lakukan, karena kesalahan dalam mengatur strategi pemesinan bisa mengakibatkan proses pemesinan yang kita lakukan tidak sempurna.

4.5 Parting Line

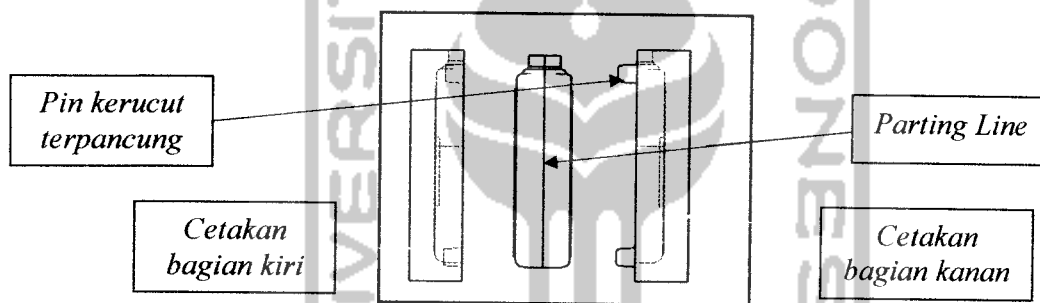
Parting Line atau parting surface yaitu garis belahan rambut yang membagi dua bagian yang terdapat pada *wall thicknes* (dinding kemasan), ini terjadi karena saat pencetakan produk kedua bagian muka cetakan menyatu membentuk ruang kemasan saat proses blowing berlangsung, sehingga pada dinding kemasan terlihat garis seperti sambungan yang menyatukan dinding kemasan tersebut. seperti terlihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 *Kemasan Pelumas mesin bensin*

Saat bagian muka cetakan menyatu membentuk kemasan seperti pada gambar 4.7 , saat kedua cetakan bertemu harus benar- benar presisi dan sentris dalam hal ini kedua lokator sangat berperan penting dalam proses penyatuan cetakan, dalam pembuatan cetakan ini digunakan pin dengan model kerucut yang terpancung Dengan model pin tersebut akan memudahkan pencetakan untuk memisahkan antara cetakan dengan produk.

Untuk mengurangi adanya *parting line* yang lebih besar digunakan pin yang permanen, karena jika cetakan tidak simetris maka setengah bagian bentuk kemasan akan bergeser sehingga parting line akan melebar atau tebal sehingga produk yang dihasilkan gagal dan bisa dipastikan proses pencetakan produk selanjutnya akan mengalami kegagalan.

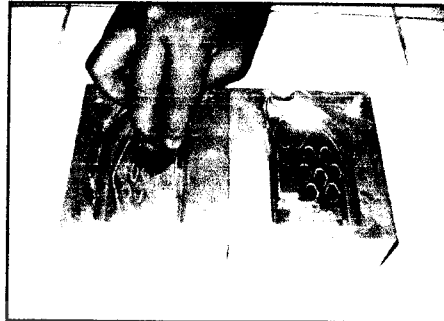


Gambar 4.7 Adanya parting line pada produk

4.6 Proses Pemolesan

Sebelum produk dicetak terlebih dahulu cetakan dilakukan super "finish" dengan cara dipoles agar permukaan cetakan yang akan dicetak menjadi halus dan mengkilat tanpa mengurangi dimensi produk. Bahan seperti amplas dari mulai no 500 sampai 1500 dicampur air digosokkan berulang-ulang pada permukaan cetakan yang akan dibuat produk sampai benar-benar halus.

Setelah cetakan benar-benar halus selanjutnya dilakukan poles dengan Autosol ini berfungsi sebagai krim pengkilap dan perataan kembali akibat proses amplas. Proses poles dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8. *Proses poles*

4.7 Proses Pencetakan Produk

Dalam mencetak produk dengan bahan *resin* hal yang harus diperhatikan adalah perbandingan campuran antara *resin* dengan *katalis*, kalau *katalis* yang diberikan terlalu sedikit maka produk akan kering dalam waktu yang cukup lama dan permukaan dari produk yang dihasilkan kurang sempurna. Apabila *katalis* yang diberikan terlalu banyak maka hasil produk yang dihasilkan akan memiliki sifat getas sehingga produk akan rawan patah.



Gambar 4.9 *Proses Pencetakan produk*

Pada saat melakukan proses mencetak terlebih dahulu cetakan diberi *mirror glaze* agar hasil cetakan mudah dilepaskan dari cetakan. Cara memoleskannya bisa menggunakan tangan kemudian di lap dengan kain yang halus dan dibuat serata mungkin pada permukaan cetakan yang akan dibuat produk.

Pada relief yang bermotif misal tulisan, pemberian *mirror glaze* sama juga dioles pakai tangan kemudian pada relief tersebut dibersihkan dengan

menggunakan tusuk gigi/cotton buds. Sehingga pada motif tersebut dapat tercetak dengan baik.

Setelah cetakan di beri *mirror glaze* kemudian adonan *resin dan katalis* dimasukkan pada kedua bagian cetakan yang telah disatukan menggunakan *clamping*, pastikan agar cetakan benar-benar merapat, cetakan baru dilepaskan setelah ± 2 jam, lepaskan *clamping* dan cetakan siap untuk dibuka.

