



DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK TUTUP “GALON” AIR MINUM

Risaldi¹, Zhorif Ghozi Hamaam², Muhammad Yunus, M.T.³, Idiar, M.T.⁴.

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

ghozizhorif@gmail.com

ABSTRAK

Di provinsi Kepulauan Bangka Belitung belum ada produksi tutup “galon” Air Minum. Dimana para depot-depot produksi air “galon” minum di provinsi Kepulauan Bangka Belitung masih membeli produk tutup “galon” dari luar daerahnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di perlukan cetakan injeksi plastik molding untuk membuat produk tutup “galon” air minum. Adapun cetakan tersebut akan dibuat dengan jenis cetakan 2 plat pada injection molding. Material yang digunakan pada produk menggunakan polypropylene karena lentur dan ringan. Produk akan diproduksi di laboratorium Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan menggunakan mesin Arburg 420 C. Rancangan cetakan pembuatan produk dibutuhkan untuk mencegah cacat produk seperti sinkmark, short shot, weld line dan air trap agar produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Dalam menyelesaikan masalah penelitian ini menggunakan diagram alir agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target yang diharapkan. Penelitian ini melakukan simulasi aliran dengan menerapkan simulasi pada software komputer. Dengan menetapkan parameter setting mesin dari hasil simulasi seperti injection pressure 20 Mpa dan clamping force 101,97 ton desain cetakan diharapkan dapat mencetak produk tutup “galon” air minum tanpa mengalami cacat produk.

Kata kunci : Produk tutup “galon” air minum, injeksi plastik, desain cetakan

ABSTRACT

In the province of the Bangka Belitung Islands, there has been no production of caps for drinking water gallons. Where depots producing “gallon” drinking water in the province of the Bangka Belitung Islands still buy “gallon” cap products from outside their area. To overcome this problem, plastic injection molding is needed to make a “gallon” drinking water cap product. The concrete will be made with a 2 plate mold type of concrete in injection molding. The material used in the product uses polypropylene because it is flexible and lightweight. The product will be produced in the Laboratory of the Manufacturing Polytechnic using the Arburg 420 C machine. The product design is needed to prevent product defects such as sinkmarks, short shots, weld lines and air traps so that the resulting product has good quality. In solving this research problem, a flow chart is used so that the actions taken are directed and controlled so that there are no deviations that are

too far from the expected target. This research conducts flow simulation by applying simulation on computer software. By setting the machine setting parameters from the simulation results, such as injection pressure of 20 Mpa and clamping force of 101.97 tons, the printed design is expected to produce a "gallon" cap of drinking water without experiencing product defects.

Key words : Product "gallon" drinking water cap, plastic injection, mold design

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari air minum. Hampir setiap rumah penduduk di Bangka Belitung memiliki air minum dalam kemasan “galon”. Dalam penggunaannya, air minum dalam kemasan “galon” harus memiliki penutup agar tidak mudah tumpah saat diangkat. Di provinsi Bangka Belitung belum ada produksi tutup “galon” padahal tutup “galon” sangat di perlukan untuk produksi air “galon”.

Dari penjelasan diatas penulis telah survei ke beberapa tempat depot air mineral “galon” yang ada disekitaran Sungailiat. Pertama penulis telah ketempat depot air mineral “galon” Al-Barokah yang beralamatkan di Nelayan 2, penulis mendapati bahwa di tempat tersebut membeli tutup “galon” dalam bentuk perbal, yang dimana dalam 1 bal berisi 1000 pcs tutup “galon” dan yang dibeli dengan harga Rp. 105.000,00. Mereka mendapatkannya dari penyuplai tutup galon yang datang ke tempat mereka atau mereka juga membelinya secara online. Kedua penulis telah datang ke tempat depot air “galon” mineral Global yang beralamatkan di Nelayan 1, penulis mendapati bahwa ditempat tersebut membeli tutup “galon” dalam 1 karung berisi 100 pcs tutup “galon”, mereka membeli dengan harga Rp. 15.000. Mereka mendapatkannya atau membelinya dari PT Duta Putra Lexindo (Bolesa) yang berada di Pangkal Pinang. PT Duta Putra Lexindo (Bolesa) juga membeli tutup “galon” diluar Bangka Belitung lalu mendistribusikannya ke depot-depot yang ada di sekitar daerahnya. Kedua depot tersebut membeli tutup “galon” air mineral dua minggu satu kali sedangkan produksinya setiap hari. Dari dua tempat tersebut penulis belum menemukan tutup “galon” yang diproduksi di provinsi Bangka Belitung.

Pada pembuatan proyek akhir yang berjudul “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum” ini penulis dapatkan idenya karena permasalahan yang dilihat, yaitu masih belum adanya produksi tutup “galon” yang ada di Bangka Belitung. Tutup “galon” merupakan produk plastik yang memiliki peluang tinggi karena di Bangka Belitung umumnya dan Sungailiat khususnya belum ada yang memproduksi tutup “galon” air minum, yang artinya depot-depot air mineral “galon” di Bangka Belitung masih import dari luar Bangka Belitung. Karena belum adanya produksi tutup “galon” di provinsi Bangka Belitung, penulis akan mendesain cetakan injeksi plastik produk tutup “galon” air minum di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung untuk mempermudah depot-depot air mineral “galon” di Bangka Belitung agar tidak perlu membeli tutup “galon” jauh-jauh keluar daerahnya.

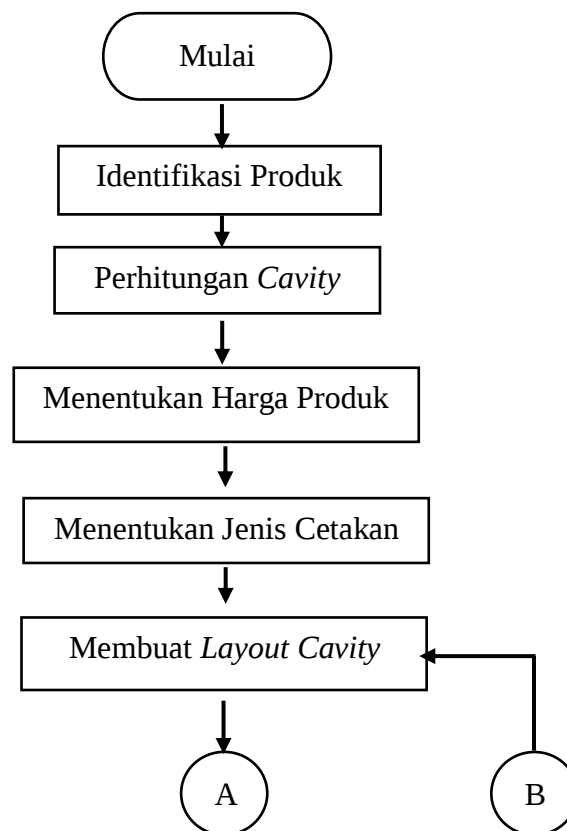
Dari permasalahan diatas dapat penulis simpulkan bahwa proyek ini dapat meringankan depot-depot air mineral “galon” yang ada di sekitar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung khususnya dan seluruh depot yang ada di Bangka Belitung agar tidak perlu lagi jauh-jauh lagi dalam memesan tutup

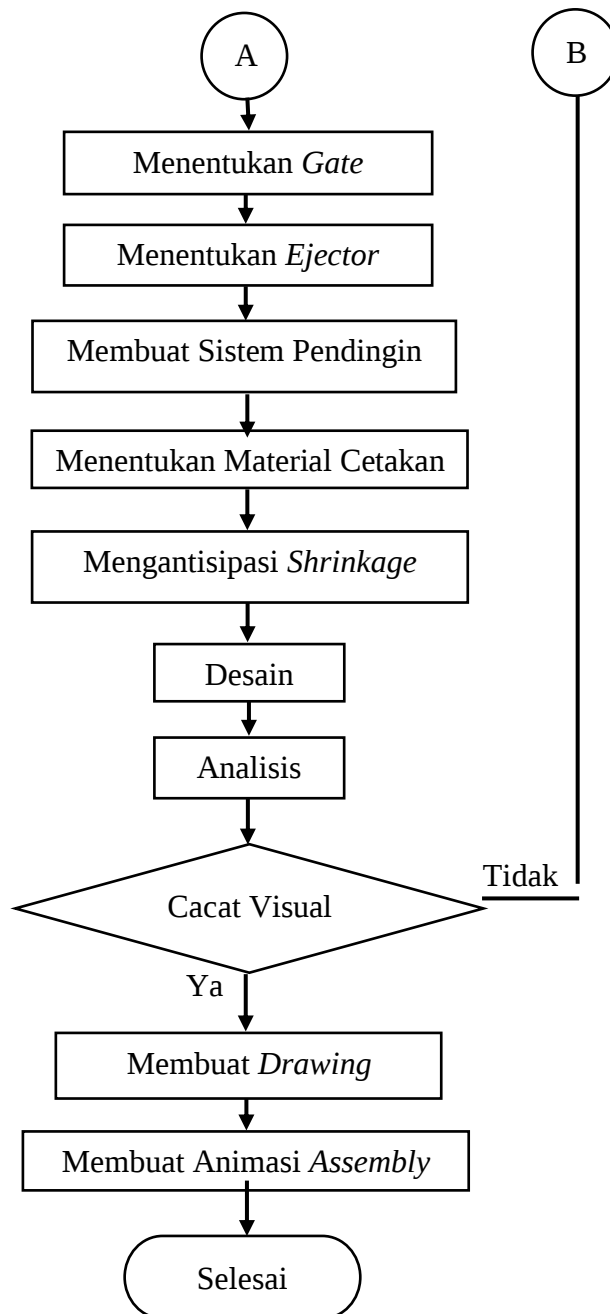
galon dan mereka juga tidak perlu lagi membeli tutup galon per bal ataupun per bungkus, mereka bisa memesan secukupnya atau seperlunya mereka dalam sehari produksi. Proyek ini juga dapat membuat fungsi mesin- mesin yang ada di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung tidak hanya di gunakan untuk proses pendidikan dan penelitian tapi digunakan juga untuk produksi produk yang sangat bermanfaat untuk masyarakat Bangka Belitung.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun metode pemecahan masalah proyek akhir “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum” adalah dengan membuat diagram alir (*flowchart*) kegiatan yang akan dilakukan penulis sebagai pedoman dalam menentukan tindakan. Tujuan dari pembuatan diagram alir adalah agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target yang diharapkan. Diagram alir penelitian penulis akan diuraikan pada gambar 1 berikut.





Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Produk

Mengidentifikasi produk merupakan kegiatan menentukan apakah produk tersebut memiliki *undercut*. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menetapkan jenis material produk, posisi *parting line*, posisi *gate*, dan posisi *ejector*.

3.2 Perhitungan *Cavity*

Perhitungan *cavity* merupakan kegiatan untuk menentukan berapa jumlah maksimal produk yang bisa dicetak dalam satu tembakan injeksi. Perhitungan *cavity* akan menghasilkan pendekatan nilai jumlah *cavity* yang digunakan. Perhitungan jumlah *cavity* dapat dilakukan dengan 3 perhitungan, yaitu berdasarkan kapasitas injeksi mesin, berdasarkan *clamping force*, dan berdasarkan kapasitas alir.

3.3 Menentukan Harga Produk

Menentukan harga produk merupakan kegiatan untuk menetapkan berapa harga satu produk tutup “galon” air minum.

3.4 Menentukan Jenis Cetakan

Menentukan jenis cetakan merupakan kegiatan menetapkan jenis cetakan yang dimana cetakan injeksi plastik secara umum terbagi menjadi dua, yaitu *two plate mold* dan *three plate mold*. Pemilihan jenis cetakan dilakukan berdasarkan kebutuhan. *Two plate mold* sebagian besar hasilnya masih menyatu dengan *runner* sehingga memerlukan proses tambahan sedangkan, *three plate mold* produk dan *runner* sudah terlepas saat cetakan terbuka.

3.5 Membuat *Layout Cavity*

Membuat *layout cavity* dilakukan untuk menentukan jenis *layout* yang akan digunakan. Pemilihan *layout* ditentukan berdasarkan jumlah *cavity* dan menyesuaikan dengan ruang *clamping* mesin. Sebelum membuat *layout* kami akan melakukan penentuan jenis dan diameter *runner*.

3.6 Menentukan *Gate*

Menentukan *gate* merupakan kegiatan memilih jenis *gate* yang akan digunakan berdasarkan bentuk produk. Setelah itu akan dilakukan perhitungan ukuran *gate* yang digunakan.

3.7 Menentukan *Ejector*

Menentukan *ejector* merupakan kegiatan memilih jenis dan menghitung ukuran *ejector* berdasarkan bentuk dan permukaan produk tutup “galon”.

3.8 Membuat Sistem Pendingin

Membuat sistem pendingin atau *cooling* dilakukan untuk mendinginkan produk. Menentukan jenis *cooling*, perhitungan, dan waktu dibutuhkan akan dilakukan untuk kegiatan membuat sistem pendingin.

3.9 Menentukan Material Cetakan

Menentukan material cetakan merupakan kegiatan memilih material *core insert plate* dan *core block* yang akan digunakan.

3.10 Mengantisipasi *Shrinkage*

Mengantisipasi *shrinkage* merupakan hal penting untuk pengendalian penyusutan material. Untuk pengendaliannya dapat dilakukan dengan teori penyusutan material plastik sebagai antisipasi *shrinkage*.

3.11 Membuat Desain

Membuat desain merupakan kegiatan membuat permodelan 3 dimensi cetakan injeksi plastik tutup “galon” air minum dan *assembly* komponen-komponen cetakan. Pembuatan permodelan 3 dimensi cetakan dan *assembly* dilakukan di *software Solidwork*.

3.12 Melakukan Analisis

Pada tahapan ini akan dilakukan teori tutorial analisa aliran plastik dengan menggunakan *solidworks plastic*. Proses ini bertujuan untuk mengetahui bahwa produk dan cetakan yang dibuat mampu beroperasi dengan baik dan tidak menimbulkan cacat produk seperti *short shot*, *weld line*, *air trap* dan *sinkmark*.

3.13 Membuat Drawing

Membuat drawing merupakan kegiatan membuat gambar 2 dimensi. Jenis gambar yang dibuat adalah gambar *draft*, gambar susunan dan gambar bagian. Gambar tersebut dibuat berdasar kaidah gambar teknik mesin (GTM) Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Membuat drawing dikerjakan di *software Autocad*.

3.14 Membuat Animasi Assembly

Membuat animasi *assembly* merupakan kegiatan membuat pergerakan proses perakitan dan bukaan setiap komponen pada cetakan injeksi plastik dengan menggunakan *software Solidwork*.

4. KESIMPULAN

Dari *study literatur* dan penelitian yang telah dilakukan penulis menarik kesimpulan bahwa hasil perancangan yang penulis lakukan didapatkan, proyek akhir “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum” proses pembuatan produk atau proses injeksi produk dapat menggunakan mesin injeksi molding *arbug 420 C* dan proses pembuatan cetakan dapat diproses dimesin yang ada di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung seperti bubut, *milling*, *boring* dan lain-lain. Cetakan tutup “Galon” Menggunakan jenis cetakan *2 plate*, *ejector pin* diameter 46, *rectangular gate* dan *runner semi circular*. Dari hasil analisa ekonomi perkiraan harga produk didapatkan harga satu produk tutup “galon” air minum adalah Rp 141 dan dari hasil perancangan yang dilakukan penulis membuat sistem pendingin spiral dan inti seri agar pendinginan pada produk merata. Selain itu penulis juga melakukan identifikasi proses simulasi dengan menggunakan sistem analisa aliran di *software solidworks plastic* sebagai acuan untuk mengetahui cacat produk. Hasil analisa aliran didapatkan bahwa produk tutup “galon” air minum minim terdapat cacat *sinkmark*, karena ketebalan produk hampir sama secara keseluruhannya. Produk tutup “galon” air minum tidak terdapat cacat *shot shot*, karena telah dibuktikan pada nilai indikator yang *full* pada parameter *fill time*. Produk tutup “galon” air minum terdapat cacat *weld line* dan *air trap* namun tidak terlalu banyak, hal tersebut dapat dilihat dengan jelas saat penulis melakukan analisa aliran di *software solidworks plastic*. untuk memastikan proses dapat dilakukan maka dibuatkan video tutorial proses *assembly* “Desain Cetakan Injeksi Plastik Produk Tutup “Galon” Air Minum”.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arburg, *Manual Plastic Technology course KT4 Moulded Part, Injections Mold*.
Atmajaya99. (2010). Injection Molding. *Digital Repository Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*.
I, G. d. (2018). barometer, volume 3 no 2, 130. *Metode pembuatan paving block segi enam berbahan sampah plastik dengan mesin injection molding*.
Kavade, M. V. (2012). Parameter optimization of injection molding of polypropylene by using taghuchi methodology. *IOSR journal of mechanical and civil engineering*. 4(4):49-58.
Sutiawan. (2013). Jenis cacat pada produk injection molding. *simulasi injeksi molding untuk pembuatan produk plastik (gelas plastik) dengan software inventor, repository institut sains dan teknologi akprind yogyakarta*. .
Y, B. (2019). Digital Repository Universitas Jember. *Analisis parameter injection molding untuk mereduksi shrinkage dan cycle time pada produk cover knalpot*.