

ANALISA PERBANDINGAN SIMULASI ALIRAN PLASTIK
TUTUP GALON MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS
DAN INVENTOR

Arya Ramadhan^{1*}, Muhammad Nurfarezy², Muhammad Yunus³, Idiar⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: woyar01@gmail.com

ABSTRAK

Tutup galon merupakan alat penutup yang fungsi utamanya adalah agar menjaga air tidak tumpah serta menjaga ke higienisan air yang ada di dalamnya agar terhindar dari debu dan kotoran dari luar serta memberikan kenyamanan pengguna dalam mengakses dan menggunakan air. Di Provinsi Bangka Belitung belum ada pabrik yang memproduksi tutup galon padahal penggunaan tutup galon banyak diperlukan bagi pengelola air minum baik kecil maupun menengah. Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah agar menghasilkan parameter yang optimal dari simulasi tersebut dan mendapatkan hasil perbandingan dari simulasi menggunakan software solidworks plastic dengan software inventor mold fill analysis. Dalam penyelesaian masalah ini menggunakan metode pengumpulan data, membuat model 3D cetakan tutup galon, menentukan desain alternatif layout, membuat simulasi aliran plastik menggunakan software, dan melakukan analisa perbandingan. Parameter optimal yang di dapatkan dari hasil simulasi kedua software tersebut yaitu, melt temperature 280°C, mold temperature 60°C, fill time 0,4 s, injection pressure limits 200 MPa dan clamp force limits 101,97 tonne. Untuk perbandingan hasil simulasi solidworks plastic dengan inventor mold fill analysis layout 1 dan 3 selisih fill time pada keduanya sama yaitu sebesar 0,04 s, dengan ease off fill pada solidworks di tandai dengan indikasi hijau dan kuning sedangkan pada inventor hanya teridentifikasi warna hijau, dan untuk cacat weld lines pada layout 1 dan 3 di solidworks tidak menunjukkan adanya weld lines sedangkan di inventor terdapat weld lines pada layout 1 dan 3.

Kata kunci: *Mold fill analysis, Simulasi, Solidworks plastic, Tutup galon.*

ABSTRACT

A gallon lid is a closing tool whose main function is to keep the water from spilling and maintain the hygiene of the water in it to avoid dust and dirt from outside while providing user comfort in accessing and using water. In Bangka Belitung Province there is no factory that produces gallon lids even though the use of gallon lids is much needed for drinking water managers both small and medium. The purpose of making this final project is to produce optimal parameters from the simulation and get comparative results from simulations using Solid works plastic software with inventor Mold fill analysis software. In solving this problem using

data collection methods, making 3D models of gallon lid Molds, determining alternative layout designs, making plastic flow simulations using software, and conducting comparative analysis. The optimal parameters obtained from the simulation results of the two software are, melt temperature 280 ° C, Mold temperature 60 ° C, fill time 0.4 s, injection pressure limits 200 MPa and clamp force limits 101.97 tonnes. For comparison of the simulation results of Solid works plastic with inventor Mold fill analysis layout 1 and 3 the difference in fill time on both is the same, which is 0.04 s, with ease off fill in Solid works marked with green and yellow indications while in inventor only identified green color and for defective weld lines on layout 1 and 3 in Solid works does not show any weld lines while in inventor there are weld lines on layout 1 and 3.

Keywords: Gallon cap, Mold fill analysis, Simulation, Solid works plastic.

1. PENDAHULUAN

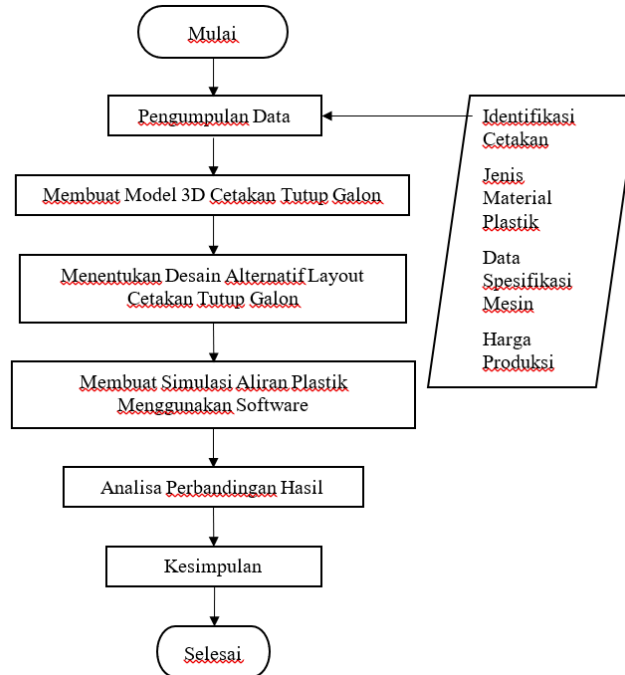
Air merupakan suatu kebutuhan manusia, karena 55-78% tubuh manusia terdiri dari air. Masyarakat secara tradisional dalam memenuhi kebutuhan air minumnya yaitu dengan cara merebus air dan kemudian di tempatkan di dalam teko. Bagi masyarakat di perkotaan yang sibuk dan mencari cara praktis diantaranya beralih ke penggunaan galon, selain penggunaannya yang praktis, efisien dan harganya yang sangat terjangkau, galon juga lebih ramah lingkungan karena bisa di isi ulang serta tidak menambah jumlah sampah plastik. (R Fauzy. 2016)

Mengenai penjelasan tutup galon tersebut, penulis telah melakukan survey ke beberapa depot air minum isi ulang yang berada di sekitar Sungailiat dan mendapatkan pernyataan bahwa di Provinsi Bangka Belitung ini belum memiliki pabrik yang memproduksi tutup galon, padahal depot air minum isi ulang ini tentunya memerlukan tutup galon dalam usahanya.

Oleh karena itu, pada pembuatan proyek akhir dengan judul “Analisa Perbandingan Simulasi Aliran Plastik Tutup Galon Menggunakan *Software Solidworks Plastics* dan *Inventor Mold Fill Analysis*” ini yang penulis usulkan karena penulis menemukan permasalahan, yaitu di kampus Polman babel mempunyai mesin injeksi dan juga cetakan tutup galon yang belum pernah dilakukan proses injeksi. Maka dari itu sebelum melakukan proses injeksi pada mesin, akan dilakukan simulasi aliran plastik menggunakan *software solidworks plastic* dan *inventor mold fill analysis* terhadap cetakan tutup galon untuk mendapatkan parameter proses sebelum dilakukan proses injeksi pada mesin. Sehingga penulis mengemukakan ide ini agar nantinya setelah dilakukan simulasi aliran plastic dan mendapatkan parameter yang sesuai untuk proses mesin injeksi Arburg 420C Golden Edition di laboratorium mekanik kampus Polman babel itu nantinya dapat dijadikan sebagai solusi dari permasalahan tutup galon yang masih impor dari luar. Proyek ini juga dapat dijadikan sebagai media produksi yang bermanfaat bagi masyarakat Provinsi Bangka Belitung, serta memaksimalkan fungsi dari mesin injeksi yang ada di laboratorium mekanik Polmanbabel, Selain sebagai media produksi, dapat juga dijadikan riset dan sarana pembelajaran baru bagi mahasiswa.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang diterapkan pada tugas akhir ini adalah diagram alir dengan tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut Merupakan hasil simulasi aliran plastik dari software *solidworks plastic* dan *inventor (mold fill analysis)* menggunakan parameter yang telah di lakukan optimasi sebelumnya.

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan serangkaian kegiatan seperti, mengidentifikasi cetakan, pengumpulan data terkait jenis material plastik, parameter, spesifikasi mesin *Arburg 420C Golden Edition* sebagai acuan kapasitas mesin, dan perhitungan harga produksi.

3.2 Membuat Model 3D Cetakan Tutup Galon

Membuat model 3D dari cetakan tutup galon yang sudah ada di laboratorium mekanik kampus Polman babel.

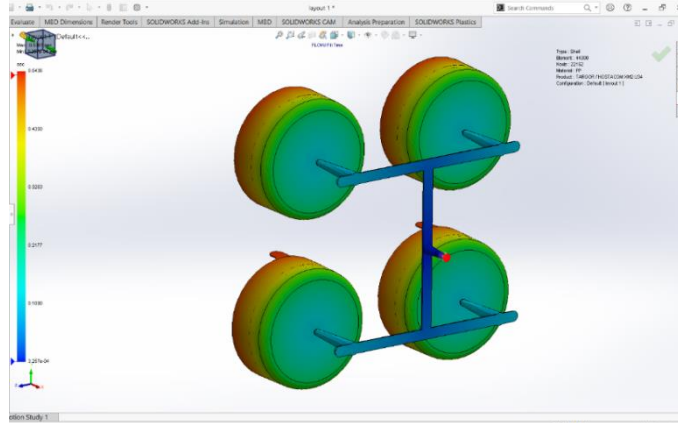
3.3 Menentukan Alternatif Layout

Membuat desain layout baru dari cetakan tutup galon sebagai alternatif untuk mendapatkan layout yang paling optimal dan efisien saat dilakukan proses simulasi aliran plastik.

3.4 Membuat Simulasi Aliran Plastik Menggunakan Software

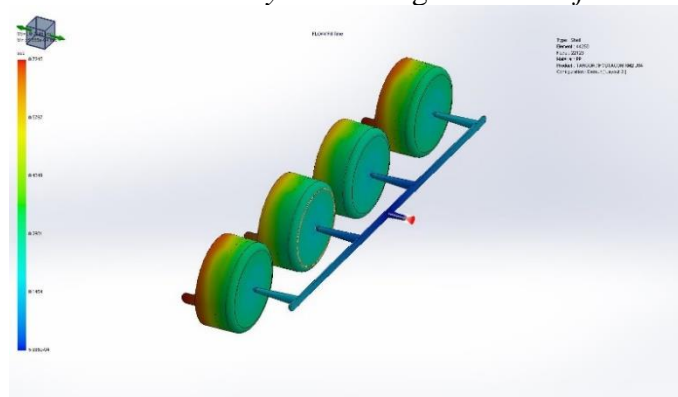
Pada tahap ini, akan dilakukan simulasi aliran plastik menggunakan software *solidworks plastics* dan *inventor mold fill analysis*. Hasil akhir dari simulasi dengan software *solidworks plastics* beserta alternatif layout akan dibandingkan dengan hasil dari simulasi dengan software *inventor mold fill analysis* menggunakan parameter sama yang didapat dari hasil optimasi parameter proses pada *solidworks plastics*.

3.4.1 Hasil Simulasi Desain *Layout 1* Menggunakan *Software solidworks*.



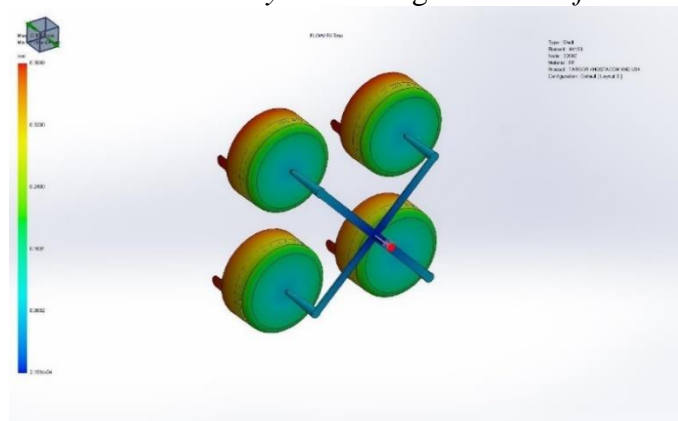
Gambar 2. Hasil Simulasi *Layout 1*

3.4.2 Hasil Simulasi Desain *Layout 2* Menggunakan *Software Solidworks*.



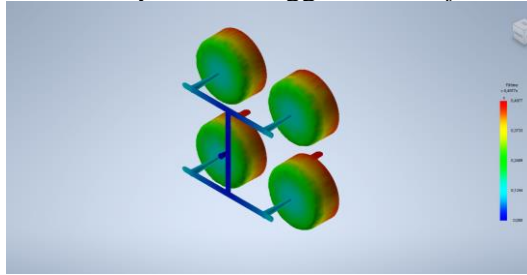
Gambar 3. Hasil Simulasi *Layout 2*

3.4.3 Hasil Simulasi Desain *Layout 3* Menggunakan *Software Solidworks*.



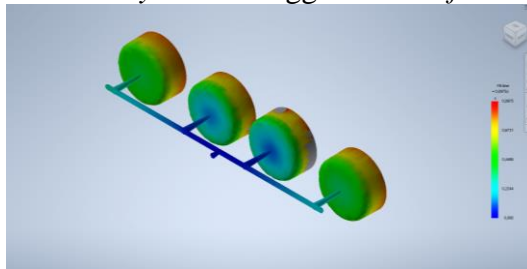
Gambar 4. Hasil Simulasi *Layout 3*

3.4.4 Hasil Simulasi Desain *Layout 1* Menggunakan *Software Inventor*



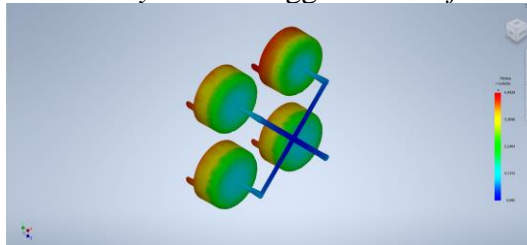
Gambar 5. Hasil Simulasi *Layout 1*

3.4.5 Hasil Simulasi Desain *Layout 2* Menggunakan *Software Inventor*



Gambar 6. Hasil Simulasi *Layout 2*

3.4.6 Hasil Simulasi Desain *Layout 3* Menggunakan *Software Inventor*



Gambar 7. Hasil Simulasi *Layout 3*

3.5 Analisa Perbandingan Hasil

Melalui kegiatan yang telah dilakukan, akan didapatkan hasil dari masing-masing simulasi antara *software solidworks plastics* dengan *inventor mold fill analysis*. Hasil tersebut akan dikelompokkan untuk diketahui perbandingan dari tiap desain *layout cavity*

Tabel 1. Data Hasil Akhir Simulasi *Solidworks*

NO	Desain Layout	Hasil Simulasi Aliran				
		<i>Fill time</i>	<i>Ease of fill</i>	<i>Weld lines</i>	<i>Mass</i>	<i>Volume</i>
1	Desain dan alternatif layout 1	0,53 s	Easy (Hijau) Difficult (Kuning)	Tidak terdapat <i>weld lines</i>	16,50 (G)	16,01 (cm^3)
2	Desain dan alternatif layout 2	0,72 s	Easy (Hijau) Difficult (Kuning) Warning (Merah)	Terdapat <i>weld lines</i>	16,27 (G)	15,79 (cm^3)
3	Desain aliran dan alternatif layout 3	0,39 s	Easy (Hijau) Difficult (Kuning)	Tidak terdapat <i>weld lines</i>	16,13 (G)	15,65 (cm^3)

Tabel 2. Data Hasil Akhir Simulasi *Inventor*

NO	Desain Layout	Hasil Simulasi Aliran				
		<i>Fill time</i>	<i>Ease of fill</i>	<i>Weld lines</i>	<i>Mass</i>	<i>Volume</i>
1	Desain dan alternatif layout 1	0,49 s	Easy (Hijau)	Terdapat <i>weld lines</i>	16,07 (G)	15,89 (cm^3)
2	Desain dan alternatif layout 2	0,89 s	Easy (Hijau) Difficult (Kuning) Warning (Merah)	Terdapat <i>weld lines</i>	15,93 (G)	15,75 (cm^3)
3	Desain aliran dan alternatif layout 3	0,49 s	Easy (Hijau)	Terdapat <i>weld lines</i>	15,53 (G)	15,52 (cm^3)

4. KESIMPULAN

Dari hasil simulasi yang dilakukan di *software solidworks plastic* dan *inventor mold fill analysis*, desain *layout* 1 dan 3 merupakan desain yang memiliki hasil optimal dalam segi pengisian di dibandingkan dengan desain aliran *layout* 2. Dengan menggunakan parameter *fill time* = 0,4, *Melt temp* = 280°C, *Mold temp*=60°C, *Injection pressure* = 200 MPa, dan *Clamping force* = 101,97 tonne.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada kedua Orang tua kami karena telah memberikan doa dan dukungan terima kasih juga kepada kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan juga untuk kepada para dosen yang telah mengajar kami karena telah memberi ilmu serta pelajaran yang sangat bermanfaat dan berharga yang telah kami dapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. C., Budiyantoro, C., & Thoharudin. (2018). Optimalisasi Parameter Proses Injeksi Menggunakan Simulasi Moldflow untuk Meminimalkan Cycle Time dan Eliminasi Short Shot Pada Produk tempat. *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*.
- Bryce, M. D. (1998). *Plastic Injection Molding Mold Design and Construction Fundamentals*, Society of Manufacturing Engineers. Dearborn, Michigan.
- Candra, S., Haryono, Yon, & Tenggara, A. (2009). Rancang Bangun Mould Dua Cavity Untuk Tutup Galon Air Minum Isi Ulang.
- Kavade, M. V., & Kadam, S. D. (2012). Parameter Optimization of Injection Molding of Polypropilene by using Taguchi Methodology.
- Manual Plastics Technology Training Course KT1 Injection Moulding Materials, Injection Moulding Process. (2007).
- Nicko, M. S., & Chalid, M. (2011). Karakteristik Material Re grind Komposit PP/Talcum Hasil Proses Hot Melt Mixing Material .
- Permana, H., Topan, & Anwar, S. (2021). Produksi Proses Komponen Plastik Flip FLOp Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik. *Jurnal Baut dan Manufaktur Vol. 03. No. 02*.

- Risaldi, & Hamaam, Z. G. (2022). DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK TUTUP "GALON" AIR MINUM.
- Sari, D. P., & Alamsyah, D. N. (2018). DESAIN MOLD PADA PLASTIC INJECTION MOLDING UNTUK PRODUK CASING PENGAMAN KENDARAAN (SEPEDA MOTOR) ATAS KASUS PENCURIAN.
- Yulianto, I., Rispianda, & Prasetyo, H. (2014). RANCANGAN DESAIN MOLD PRODUK KNOB REGULATOR KOMPOR GAS PADA PROSES INJECTION MOLDING. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.