

PERBANDINGAN ANALISIS ALIRAN PRODUK SPESIMENUJI
TARIK DAN UJI IMPAK MENGGUNAKAN SOFTWARE
SOLIDWORK PLASTIC 2018 DAN AUTODESK INVENTOR 2020

Raski Irawan¹, Evan Agusman², Muhammad Yunus³, Idiar⁴
^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: Urbexpeople30@gmail.com

ABSTRAK

Spesimen merupakan salah satu alat yang diperuntukkan dalam pengujian serta penelitian, baik itu pengujian tarik maupun impak, di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung memiliki cetakan plastik dalam pembuatan produk spesimen menggunakan mesin injection molding tetapi penggunaan cetakan tersebut belum optimal dikarenakan parameter proses yang belum ada, diperlukan software solidwork plastic untuk mensimulasikan aliran plastik dan menganalisa parameter proses pada cetakan tersebut kemudian dibandingkan dengan software inventor. Dalam menyelesaikan masalah ini menggunakan metode pengumpulan data, membuat 3D model, membuat desain aliran dan layout, menentukan parameter proses, membuat simulasi aliran dengan software solidwork plastic, membuat mold fill analysis dengan software inventor dan membandingkan hasil simulasi sehingga pemecahan masalah yang dilakukan menjadi terarah. Dengan parameter proses optimal telah didapatkan seperti fill time 6,49 s, melt temperature 230°C, mold temperature 40°C, injection pressure limit 26,574 Mpa dan clamp force 8,79 tonne pada material polypropylene(PP) tipe A. schulman/polyfort FIPP MKF 4025 minim terdapat cacat shink mark yaitu sebesar 0,07 mm. Terdapat perbandingan yang signifikan dari hasil analisis menggunakan software solidwork plastic dan software inventor (mold fill analysis) diantaranya yaitu masa dengan rata-rata 4,53 gram dan cacat seperti weld lines.

Kata Kunci: Simulasi aliran, solidwork plastic, spesimen.

ABSTRACT

The specimen is one of the tools intended for testing and research, both tensile and impact testing, in the mechanical laboratory of the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic has plastic molds for making specimen products using injection molding machines but the use of these molds is not optimal due to the non-existent process parameters, solidwork plastic software is needed to simulate plastic flow and analyze the process parameters in the mold and then compare it with the inventor's software. In solving this problem using data collection methods, making 3D models, making flow designs and layouts, determining process parameters, making flow simulations with Solidwork Plastic software, making mold fill analysis with Inventor software and comparing simulation results so that the problem solving is focused. The optimal process parameters have been obtained, such as fill time 6.49 s, melt temperature 230°C, mold temperature 40°C, injection pressure limit 26.574 Mpa and clamp force 8.79 tonne on type A polypropylene(PP) material. schulman/polyfort FIPP MKF 4025 has minimal

shrink mark defects, which are 0.07 mm. There is a significant comparison from the results of the analysis using solidwork plastic software and software inventor (mold fill analysis), including mass with an average of 4.53 grams and defects such as weld lines.

Keywords: *Flow simulation, solidwork plastics, specimens.*

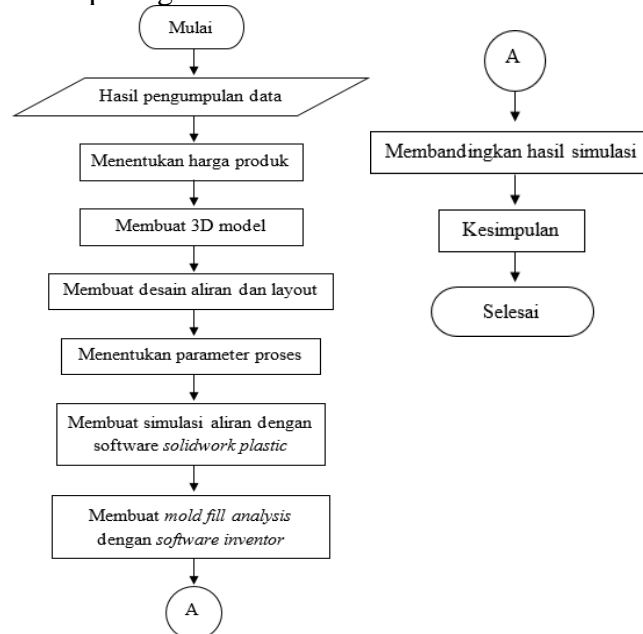
1. PENDAHULUAN

Saat ini Polman Babel sudah memiliki Mesin injection molding Arburg 420C Golden edition serta cetakan spesimen uji tarik dan impak dan mesin zhwick yang digunakan untuk penelitian dosen seperti pengujian tarik, pengujian kekuatan dan lain sebagainya serta untuk pendidikan, tetapi penggunaan cetakan tersebut belum optimal, dikarenakan parameter proses cetakan spesimen belum ada. Hal ini bisa menjadi peluang besar untuk mendapatkan parameter yang optimal pada cetakan spesimen uji tarik dan impak melalui proses simulasi menggunakan *software solidwork plastic* dan melakukan perbandingan analisis terkait hasil simulasi menggunakan *software inventor (mold fill analysis)*.

Dengan adanya parameter proses cetakan spesimen tersebut, penggunaan mesin injection molding dan cetakan tersebut lebih optimal dan produk spesimen yang dihasilkan dapat digunakan sebagai penelitian dosen dan pendidikan.

2. METODE

Prosedur studi yang digunakan pada tugas akhir ini bisa dilihat pada diagram alir yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir metode pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil simulasi dari ketiga desain aliran dan *layout* menggunakan parameter proses optimal seperti *fill time* 6,36 s, *melt temperature* 230°C, *mold temperature* 40°C, *injection pressure limit* 200 MPa, dan *clamp force* 20 tonne dengan *software solidwork plastic* dan *software inventor (mold fill analysis)*.

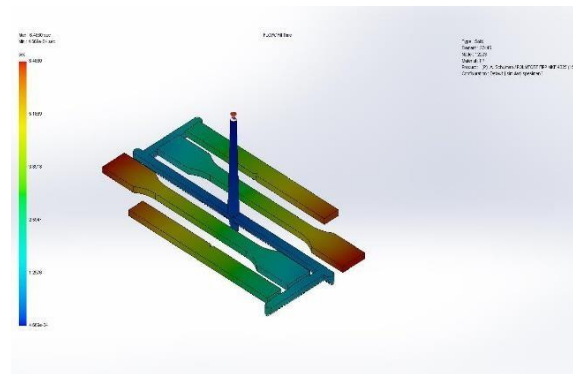
3.1 Hasil Desain Aliran dan *Layout* 1 *Software Solidwork Plastic*.

Tabel 1. *Model information*

<i>Name</i>	<i>Default</i>
Mass	50,97 g
Volume	43,21 cm ³

1. *fill time*.

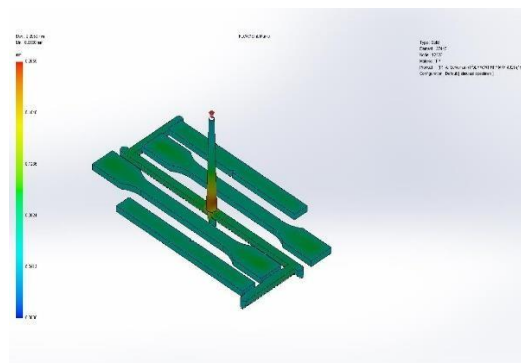
Waktu pengisian yang didapatkan dari hasil simulasi menggunakan *software solidwork plastic* yaitu 6,486 s yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. *Fill time*

2. *Shink mark*

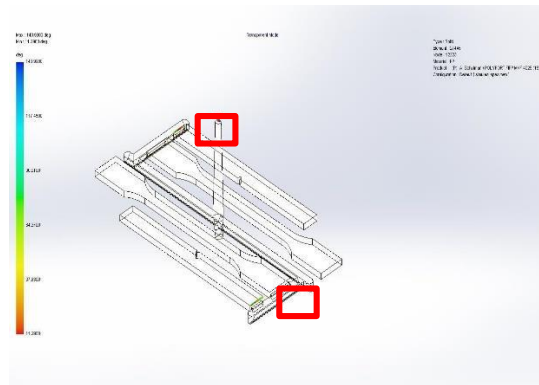
Shink mark yang terdapat pada hasil simulasi yaitu sebesar 0,07 mm, ditandai dengan warna merata sehingga tidak terjadi perbedaan pada ketebalan produk.



Gambar 3. *Shink mark*

3. *Weld lines*

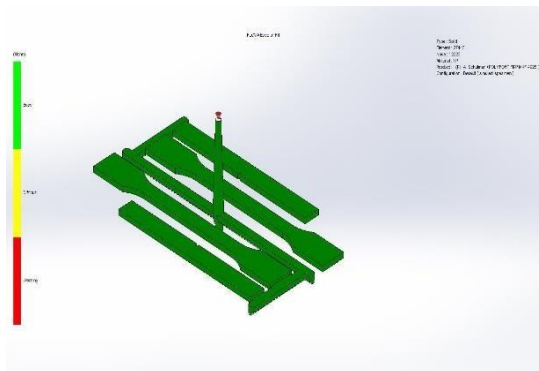
Terdapat *weld line* dibagian ujung pada produk spesimen uji impak dapat dilihat seperti gambar 4.



Gambar 4. *Weld lines*

4. *Ease of fill*

Dari hasil simulasi yang didapatkan, kemudahan aliran pada *material* plastik terkait desain aliran dan *layout* tersebut yaitu tidak ada permasalahan yang ditandai dengan warna hijau pada gambar 5.



Gambar 5. *Ease of fill*

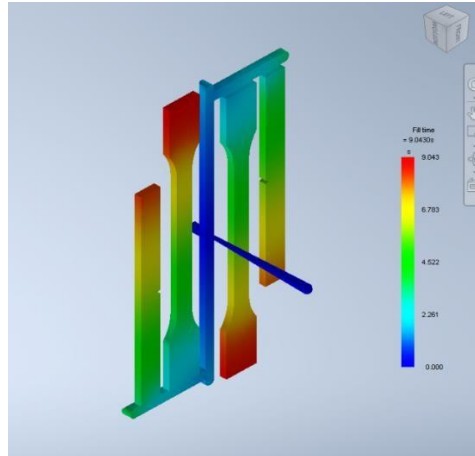
3.2 Hasil Simulasi Desain Aliran dan *Layout* 1 *Software Inventor (mold fill analysis)*

Tabel 2. *Model Information*

<i>Name</i>	<i>Default</i>
Mass	46,65 g
Volume	42,84 cm ³

1. *Fill time*

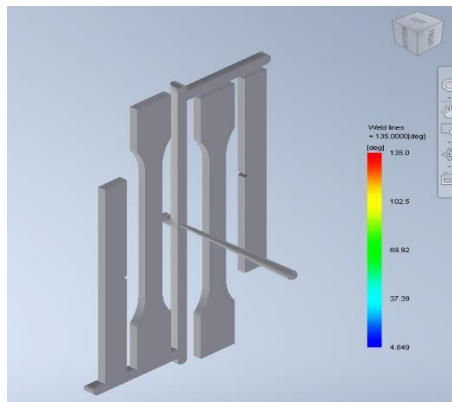
Waktu pengisian yang didapatkan dari hasil simulasi desain aliran dan *layout* 1 menggunakan *software inventor (mold fill analysis)* yaitu 9,043 s yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. *Fill time*

2. *Weld lines*

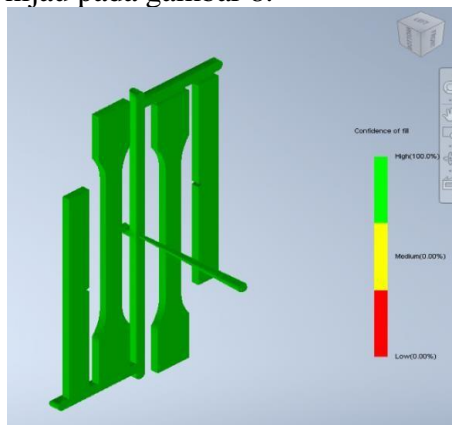
Tidak terdapat *weld line* pada produk spesimen uji tarik dan uji impak dapat dilihat seperti gambar 7.



Gambar 7. *Weld lines*

3. *Confidence of fill*

Dari hasil simulasi yang didapatkan, kemudahan aliran pada *material* plastik terkait desain aliran dan *layout* 1 tersebut yaitu tidak ada permasalahan yang ditandai dengan warna hijau pada gambar 8.



Gambar 8. *Confidence of fill*

4. KESIMPULAN

1. Dari hasil simulasi yang telah dilakukan menggunakan jenis *material polypropylene*(PP) tipe *A. schulman/polyfort FIPP MKF 4025* terdapat parameter proses *output* yang optimal untuk desain aliran dan *layout* dengan *fill time* 6,49 s, *melt temperature* sebesar 230°C, *mold temperature* sebesar 40°C, *injection pressure limit* sebesar 26,574 MPa dan *clamp force* 8,79 tonne.
2. Dari hasil data perbandingan desain aliran dan *layout* menggunakan *software solidwork plastic* dan *software inventor (mold fill analysis)* terdapat perbedaan yang signifikan seperti *masa* dengan nilai rata-rata 4,53 gram dan terdapat cacat *weld line* pada hasil simulasi menggunakan *software solidwork plastic* sedangkan tidak terdapat cacat *weld line* jika menggunakan *software inventor*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada Orangtua yang telah memberi dukungan, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan para dosen yang telah memberi ilmu serta pelajaran yang bermanfaat, dan kepada teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberi dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Khaerul Mufid, Cahyo Budiyanoro, Muhammad Budi Nur Rahman, (2017), “Perancangan Injection Molding Dengan Sistem *Three Plate Mold* Pada Produk *Glove Box*”, *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*, vol. 1, no. 2, pp. 8-9
- ASTM D 3641 – 02, Standart Practice for Injection Molding Test Specimens of Thermoplastic Molding and Extrusion Materials, ASTM International, USA.
- ASTM D 955 – 00, Standart Test Method of Measuring Shrinkage from Mold Dimensions of Thermoplastic, ASTM International, USA.
- Henry Permana, Topan, Syahrul Anwar, (2021), “Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik”, *Jurnal baut dan manufaktur*, vol. 3, no. 2, pp 11-13
- Heri Yanto, Ihsan Saputra, Sapto Wiranto Satoto, (2018), “Analisa Pengaruh Temperatur dan Tekanan injeksi *molding* Terhadap Cacat Produk”, *Jurnal integrasi*, vol. 10, no. 1, pp. 2-3
- Suyadi, (2010), “Kaji Eksperimen Kekuatan Tarik Produk-Produk Berbahan Plastik Daur Ulang”, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Umar Mahruf, Deni Shidqi K, (2020), “Analisis Aliran Fluida Polypropilena(PP) Dari Sampah Khusus Kemasan Mie Instan Pada Mesin Pelebur Plastik”, *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 09, no. 2, pp. 3-4
- U. Wahyudi, (2015), “Pengaruh *Injection Time* dan *Backpressure* Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples Dengan *Injection Molding* Menggunakan Material *Polistyrene*”, *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 04, no. 3, pp. 6-7