



## **Perancangan *Plate Core* dan *Cavity* pada Kontruksi Molding Produk Baskom Multi Fungsi**

Slamet Rahardian <sup>1</sup>, Iwan Permana <sup>2</sup>, Nurjaya <sup>3</sup>, Irwan Aranda <sup>4</sup>, Muhamad Cahyadi <sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No. 1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : <sup>1</sup> dosen01282@unpam.ac.id, <sup>2</sup> iwan.permanachyrani@gmail.com, <sup>3</sup> dosen01288@unpam.ac.id,  
<sup>4</sup> dosen01281@unpam.ac.id, <sup>5</sup> dosen01283@unpam.ac.id

Masuk : 5 Oktober 2024

Direvisi: 29 Oktober 2024

Disetujui: 30 Oktober 2024

**Abstract:** *Cooking is one of the most common activities in the kitchen and is a favorite for children as it produces their most beloved food. Beyond that, it also serves as a source of comfort when away from home. This activity is often carried out by housewives and deserves special attention, particularly regarding the tools used for washing and cutting vegetables. The object in question is a multifunctional container or basin that can make cooking activities more efficient. This study aims to explain the design process of a multifunctional basin product. The research utilizes SolidWorks 2016 software to create technical drawings and to perform simulation and analysis processes to evaluate and obtain optimal fill time results using various parameters and benchmarks. A plastic fluid flow simulation was conducted on the product, and the results show that using a 6 mm line-type runner system with three gate runners produced the most optimal fill time of 3.449 seconds, compared to configurations with one or two gates. The product integrates four functions (container, cutting board, slicer, and vegetable holder) and is expected to consistently provide effective performance and time efficiency in kitchen activities. Additionally, a mold base was designed for one of the product parts using the most optimal feeding system, a three-plate mold type. The mold base design refers to the ACME standard mold base catalog, type S series 3040.*

**Keywords:** *Mold Design, Plastic, SolidWorks.*

**Abstrak:** Kegiatan yang paling sering dilakukan di dapur dan merupakan kegiatan favorit bagi anak karena menghasilkan makanan terenak di dunianya, serta bisa menjadi pelipur lara di saat jauh dari rumah, adalah kegiatan memasak. Kegiatan memasak sering dilakukan oleh ibu rumah tangga dan perlu mendapatkan perhatian khusus, terutama terkait alat yang digunakan untuk mencuci dan memotong sayuran. Benda yang dimaksud adalah wadah atau baskom multifungsi yang dapat membantu kegiatan memasak menjadi lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai proses desain perancangan produk baskom multifungsi. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2016 untuk membuat gambar serta melakukan proses simulasi dan analisis produk guna mengkaji dan mendapatkan hasil *fill time* yang optimal dengan menggunakan tolak ukur dan parameter yang bervariasi. Telah dilaksanakan simulasi laju aliran fluida plastik pada produk ini, dan hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa penggunaan *runner* 6 mm dengan jenis *runner system line* serta jumlah 3 *gate runner system* menghasilkan *fill time* sebesar 3,449 detik. Hasil ini menunjukkan performa paling optimal dibandingkan dengan konfigurasi *runner 1 gate* dan *2 gate*. Produk yang menggabungkan empat fungsi (wadah, talenan, pengiris, dan tempat sayuran) ini diharapkan dapat selalu memberikan hasil yang efektif dan waktu yang efisien selama berkegiatan di dapur. Telah didesain pula sebuah *moldbase* untuk salah satu bagian produk yang menggunakan sistem pengisian (*feeding system*) paling optimal dengan jenis *three plate mold*, di mana perancangan *moldbase* mengacu pada katalog *moldbase standard* ACME tipe S seri 3040.

**Kata kunci:** Perancangan Molding, Plastik, SolidWorks.

## **PENDAHULUAN**

Dalam kehidupan sehari-hari, peralatan dapur tak dapat dipisahkan dari aktivitas ibu rumah tangga dan merupakan salah satu komponen yang boleh dikatakan harus ada keberadaannya. Baskom merupakan sebuah wadah yang memiliki banyak fungsi yang beragam dan dapat menyesuaikan sesuai kebutuhan dari penggunaannya. Misal, dapat diambil

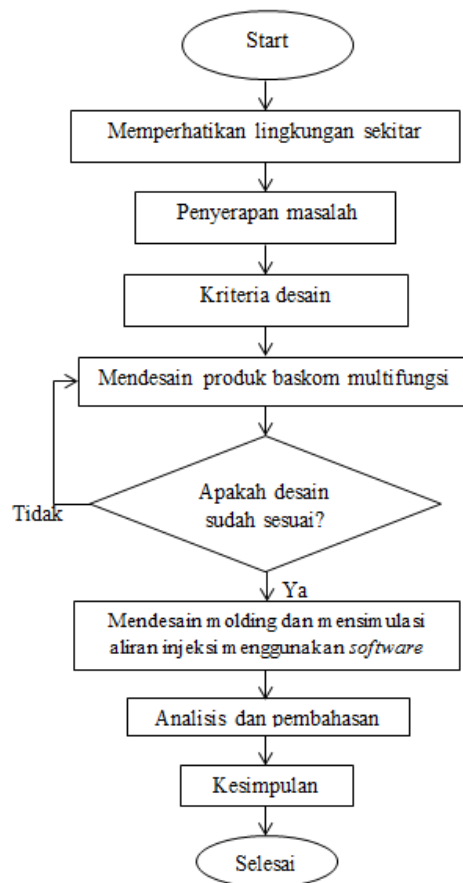
contoh pada piring yang berfungsi sebagai alas makan dan keperluan lainnya. Selain itu, banyak sekali alat dapur lainnya yang sering kita jumpai dan memiliki peranan penting, antara lain talenan, pisau, dan alat lainnya.

Pada era digital seperti sekarang ini, perkembangan teknologi mengakibatkan banyak produk-produk peralatan dapur inovatif yang diperjualbelikan di pasaran. Produk-produk inovatif tersebut memiliki fungsi yang ramah lingkungan, efisien, serta mudah dalam penggunaannya. Kegiatan di dapur yang sering kita temui sangat erat kaitannya dengan penggunaan peralatan dapur. Dari berbagai perlengkapan di dapur, salah satu yang paling mudah ditemui adalah baskom atau wadah yang berfungsi untuk menampung bahan makanan, tempat sayuran, menyajikan makanan, dan tempat lainnya sebelum dimasak. Selain itu, peralatan dapur lainnya yang sering kita temui adalah alat masak seperti penggorengan dan spatula, yang masing-masing berfungsi sebagai alat untuk menyajikan makanan, memasak, membalik, dan mengaduk masakan.

Kegiatan memasak di dapur juga perlu mendapat perhatian, karena penggunaan alat bantu memasak itu sendiri masih belum optimal dan berdampak pada waktu yang tidak efisien, sehingga mengganggu proses memasak [1]. Dalam hal ini, desain produk yang dirancang masih banyak yang belum memadai dalam membantu kegiatan di dapur. Wadah yang ada saat ini tergolong belum optimal. Salah satu contohnya adalah wadah yang hanya memiliki fungsi tertentu [2]. Padahal, fungsi dari produk tersebut bisa ditingkatkan, misalnya dengan menambahkan tutup yang sekaligus dapat dijadikan sebagai talenan [3]. Baskom adalah alat dapur yang berbentuk persegi empat dan memiliki cekungan, berfungsi sebagai wadah, tempat menaruh sayur-mayur, daging, maupun buah-buahan [4]. Baskom ini didesain agar bisa digunakan untuk lebih dari satu fungsi, ditambah dengan tutup baskom yang dapat dijadikan sebagai talenan [5].

## METODOLOGI

Alur penelitian adalah tahapan-tahapan yang dilalui untuk menerapkan rancangan yang telah didesain, dimulai dari observasi hingga menentukan hasil akhir berupa rangkuman kesimpulan yang mengarah pada pencapaian tujuan penelitian. Alur tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

*Mold* adalah sebuah cetakan produk yang dibuat dari material logam yang berfungsi untuk menghasilkan produk secara seragam, cepat, dan murah sesuai dengan desain produk yang diinginkan.

### Kriteria Desain

Desain produk baskom multifungsi ini didasarkan pada beberapa kriteria utama yang dijadikan acuan dalam proses perancangan. Pertama, produk dirancang untuk memiliki fungsi ganda, yaitu menggabungkan beberapa peralatan dapur seperti talenan, alat pemotong, dan pencuci sayuran dalam satu unit. Kedua, aspek efisiensi menjadi fokus utama agar pengguna tidak perlu menggunakan banyak alat terpisah selama aktivitas memasak. Ketiga, kemudahan penggunaan juga diperhatikan melalui penerapan sistem lepas-pasang pada setiap komponen, sehingga memudahkan proses perakitan dan pembersihan.

### Alat dan bahan

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan prototype produk baskom multifungsi antara lain:

1. Laptop

Digunakan untuk menjalankan perangkat lunak perancangan dan simulasi. Spesifikasi laptop yang digunakan adalah ACER Aspire 3 A314, dengan rincian yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Spesifikasi Laptop Acer Aspire 3 A314

<b>Sistem Operasi</b>	Windows 11 Home + OHS 2021
<b>Tipe System</b>	64 -Bit Operating System
<b>Processor</b>	AMD
<b>CPU</b>	AMD Athlon 3020e
<b>VGA</b>	AMD Radeon Graphics
<b>RAM</b>	4 GB

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Proses perancangan dan simulasi produk dilakukan menggunakan *SolidWorks 2016*.

3. Peralatan Pencetakan 3D

Proses pencetakan *prototype* menggunakan mesin 3D printing dengan material filamen PLA sebagai bahan utama. Selain itu, sekrup digunakan untuk membantu melepaskan hasil cetakan dari alas mesin secara aman.



**Gambar 2.** Peralatan Percetakan 3D

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Teknik Perancangan Produk

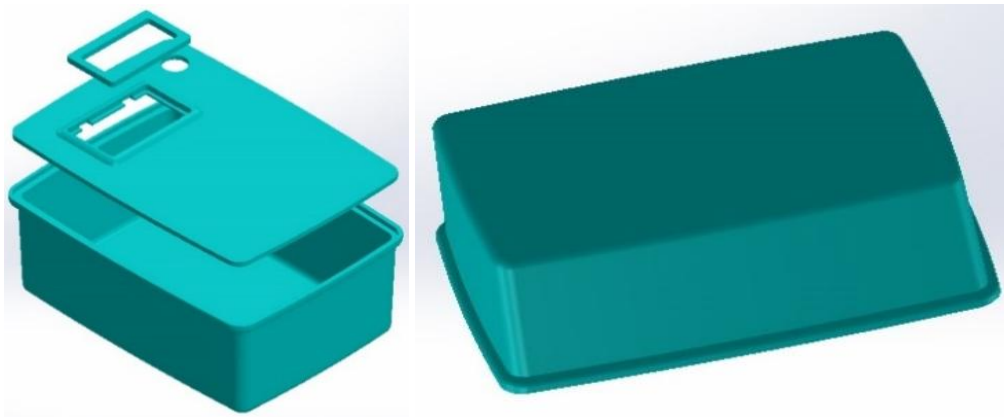
Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, dirancang sebuah produk baskom multifungsi yang menggabungkan beberapa peralatan dapur seperti tempat mencuci sayuran, talenan, dan alat pengiris. Tujuan dari rancangan ini adalah agar alat dapat digunakan secara optimal dan efisien. Produk ini didesain dengan konsep *buka-pasang* pada komponen-komponennya untuk memudahkan pengguna dalam penggunaan maupun saat pembersihan.

Perancangan produk dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain: observasi di lingkungan masyarakat, penentuan kriteria desain, pencarian dan pengkajian referensi, perancangan dimensi produk, serta pembuatan contoh rancangan (*prototype*). Tahap awal dimulai dengan observasi melalui wawancara kepada warga sekitar untuk mengetahui kebutuhan pengguna. Setelah memperoleh hasil survei, dilakukan proses perancangan produk yang direncanakan akan dipasarkan baik secara *offline* maupun *online*. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan referensi bahan dan menentukan ukuran yang akan digunakan dalam perancangan dimensi produk, dengan mengacu pada produk-produk yang telah beredar di pasar dalam negeri. Gambar 3 menunjukkan salah satu produk referensi yang dijadikan dasar untuk dikembangkan menjadi produk baskom multifungsi yang lebih optimal.



Gambar 3. Baskom Bak Persegi

Tahapan selanjutnya adalah membuat model desain 3D menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa percobaan untuk menentukan desain terbaik yang dapat memaksimalkan hasil rancangan akhir. Pada perancangan awal, baskom memiliki dimensi 260 mm  $\times$  185 mm dengan tinggi 90 mm. Desain ini mengacu pada ukuran produk sejenis yang telah beredar di pasaran. Fokus utama dalam perancangan adalah menciptakan produk dengan efisiensi biaya perancangan dan produksi yang seminimal mungkin. Adapun hasil desain awal ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Gambar Produk desain akhir tampak atas dan bawah

### Proses pengenalan produk

Proses pengenalan produk merupakan tahapan awal dalam menentukan desain *moldbase*, dengan tujuan memperoleh data produk yang akan digunakan sebagai dasar perancangan cetakan. Pada perancangan ini, bahan yang digunakan adalah plastik ABS. Data spesifikasi produk, termasuk jenis *mold*, tipe *gate*, dan ukuran produk ditampilkan pada Tabel 2. Adapun sifat material ABS seperti berat jenis, suhu cetakan, suhu leleh, dan tekanan injeksi yang menjadi acuan dalam proses simulasi dan perancangan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Data perancangan cetakan produk

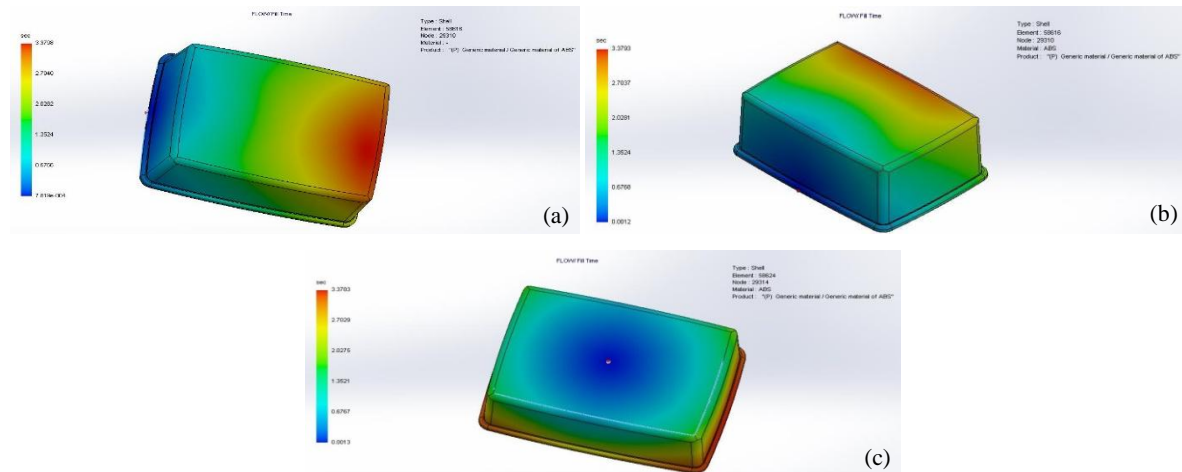
Data Produk	Produk	Baskom serbaguna
	Warna	Hitam
	Jenis bahan	ABS
	Ukuran Produk	260 mm $\times$ 185 mm $\times$ 90 mm
	Ketebalan produk	3,0 mm
Data Desain Cetakan	Jenis <i>mold</i>	<i>Three plate mold</i>
	Tipe <i>gate</i> dan <i>runner</i>	<i>Cold</i>
	Jumlah <i>core</i> dan <i>cavity</i>	2
	Standar <i>moldbase</i>	<i>SolidWorks</i>

Tabel 3. Sifat Akrilonitril Butadiena Stirena (ABS)

Berat jenis	0,89–0,92 g/cm <sup>3</sup>
Suhu cetakan ( <i>Mold temperature</i> )	20–80 °C
Suhu leleh ( <i>Melt temperature</i> )	200–280 °C
Tekanan injeksi ( <i>Injection pressure</i> )	hingga 180 MPa

### Penentuan Titik *Gate*

Dalam desain produk *injection molding*, penentuan titik *gate* merupakan langkah awal yang penting karena memengaruhi *fill time* dan *quality prediction*. Analisis lokasi *gate* dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks Plastics*, dengan hasil visual berupa gradasi warna, di mana warna biru tua menunjukkan lokasi terbaik karena merepresentasikan aliran material yang paling optimal. Hasil analisis tersebut ditampilkan pada Gambar 5 [6].

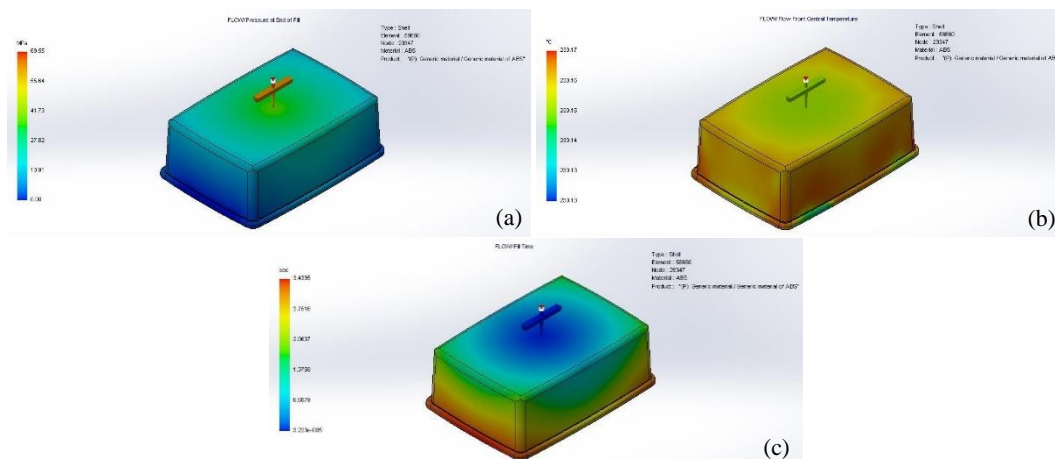


**Gambar 5.** (a) Percobaan 1 *Fill time*; (b) Percobaan 2 *Fill time*; (c) Percobaan 3 *Fill time*

Dari hasil analisis yang dilakukan, penempatan *gate* pada Percobaan 1 yang berada di tepi samping kiri menghasilkan proses pengisian yang tidak merata dengan waktu *fill time* sebesar 3,3793 detik. Pada Percobaan 2, posisi *gate* di tepi samping atas juga menunjukkan hasil yang kurang maksimal, dengan *fill time* sebesar 3,3798 detik. Sementara itu, Percobaan 3 yang menempatkan *gate* di tengah bagian bawah produk menunjukkan proses pengisian yang lebih teratur dan merata dibandingkan dua percobaan sebelumnya, dengan *fill time* yang lebih baik yaitu 3,3783 detik. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian dilanjutkan dengan menggunakan penempatan *gate* seperti pada Percobaan 3 karena dianggap paling optimal.

Setelah diperoleh titik lokasi *gate* yang sesuai dan optimal, langkah selanjutnya adalah menentukan sistem *runner* dan jumlah *gate* yang akan digunakan. Pada proses perancangan ini, digunakan sistem *cold runner* dengan tipe *runner* berbentuk garpu sepanjang 25 mm. Variasi jumlah *gate* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis, yaitu 1 *gate*, 2 *gate*, dan 3 *gate* dengan 1 *sprue*. Selanjutnya dilakukan pengujian simulasi untuk menentukan *layout* dan sistem *runner* yang paling efektif, dengan menggunakan susunan *runner* berdasarkan ketiga variasi jumlah *gate* tersebut. Hasil pengujian ditampilkan pada bagian berikutnya.

#### Penentuan Lokasi *Runner* dengan 1 *Gate*

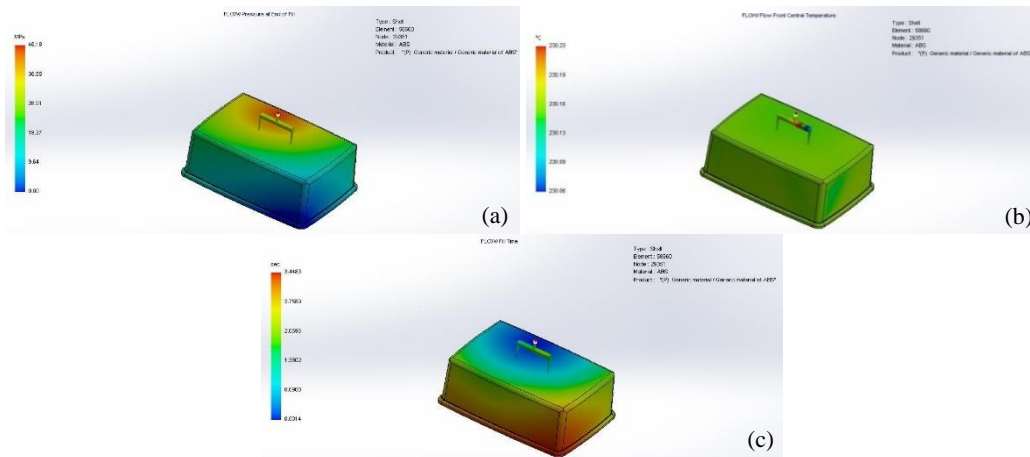


**Gambar 6.** (a) Penentuan lokasi *runner* dengan 1 *gate*; (b) Tampilan posisi *runner* 1 *gate* pada model; (c) Hasil simulasi *runner* 1 *gate*

Pada penentuan *runner* dengan 1 *gate*, diperoleh hasil bahwa tekanan maksimum aliran pada akhir pengisian (*maximum flow pressure at end of fill*) sebesar 69,55 MPa, suhu maksimum aliran di pusat (*maximum flow front central temperature*) sebesar 230,17 °C, dan waktu pengisian maksimum (*fill time*) sebesar 3,4935 detik.



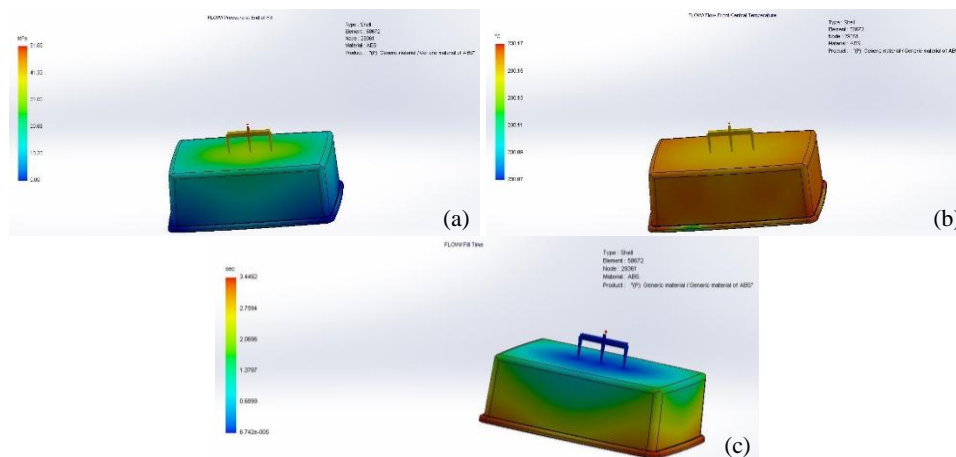
### Penentuan Lokasi *Runner* dengan 2 *Gate*



**Gambar 7.** (a) Penentuan lokasi *runner* dengan 2 *gate*; (b) Tampilan posisi *runner* 2 *gate* pada model; (c) Hasil simulasi *runner* 2 *gate*

Pada penentuan *runner* dengan 2 *gate*, diperoleh hasil bahwa tekanan maksimum aliran pada akhir pengisian (*maximum flow pressure at end of fill*) sebesar 48,18 MPa, suhu maksimum aliran di pusat (*maximum flow front central temperature*) sebesar 230,23 °C, dan waktu pengisian maksimum (*fill time*) sebesar 3,4483 detik.

### Penentuan Lokasi *Runner* dengan 3 *Gate*



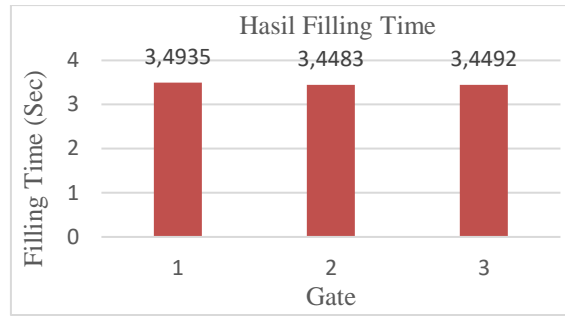
**Gambar 8.** (a) Penentuan lokasi *runner* dengan 3 *gate*; (b) Tampilan posisi *runner* 3 *gate* pada model; (c) Hasil simulasi *runner* 3 *gate*

Pada penentuan *runner* dengan 3 *gate*, diperoleh hasil bahwa tekanan maksimum aliran pada akhir pengisian (*maximum flow pressure at end of fill*) sebesar 51,66 MPa, suhu maksimum aliran di pusat (*maximum flow front central temperature*) sebesar 230,17 °C, dan waktu pengisian maksimum (*fill time*) sebesar 3,4492 detik.

### Hasil Analisis Perancangan *Layout Cavity* dan *Runner System*

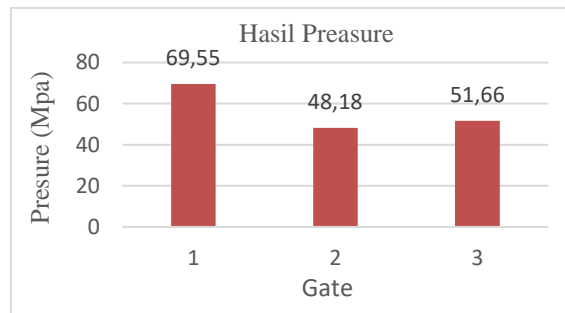
Dari hasil analisis yang diperoleh, variasi *runner system* dan jumlah *gate* yang digunakan bertujuan untuk mendapatkan nilai *fill time* dan tekanan yang paling optimal. Perancangan *moldbase* dalam penelitian ini menggunakan standar ACME dengan tipe S Series 3040. Dalam industri, dikenal dua tipe *mold*, yaitu *two plate mold* dan *three plate mold*. Penelitian ini menggunakan sistem *three plate molding*, yang dirancang berdasarkan referensi dari katalog produk ACME untuk menentukan desain dasar *mold*.

Perbandingan jenis *runner system* dan ukurannya pada produk baskom multifungsi dilakukan dengan mempertimbangkan parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan zona makan (*feeding system*) terbaik pada mesin. Parameter yang digunakan meliputi penentuan tekanan untuk material ABS, serta pengaruh *melt temperature* dan *mold temperature* terhadap diameter sistem aliran, yang terdiri dari *gate*, *runner*, dan *sprue*, sebagaimana dijelaskan pada penelitian sebelumnya [7]. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai *fill time* dan tekanan terbaik dengan memvariasikan jumlah *gate* pada *layout cavity* yang berbeda. Adapun ukuran *runner* yang dipilih adalah 6 mm, dan jenis *runner system* yang diuji adalah tipe *line*.



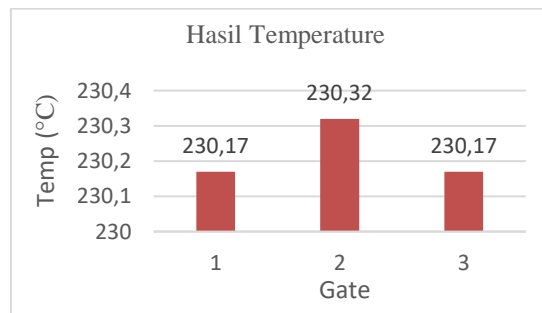
**Gambar 9.** Perbandingan *fill time* pada konfigurasi 1, 2, dan 3 *gate*

Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa konfigurasi *runner* dengan 3 *gate* menghasilkan waktu pengisian (*fill time*) paling cepat dibandingkan dengan konfigurasi 1 dan 2 *gate*. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi aliran material lebih merata pada konfigurasi ini, sehingga dinilai lebih efisien dalam proses pengisian cetakan.



**Gambar 10.** Perbandingan tekanan maksimum (*pressure*) pada konfigurasi 1, 2, dan 3 *gate*

Hasil pada Gambar 10 menunjukkan bahwa konfigurasi dengan 2 *gate* menghasilkan tekanan maksimum terendah di antara ketiganya. Tekanan yang lebih rendah ini mengindikasikan beban kerja mesin yang lebih ringan serta potensi cacat cetakan yang lebih kecil, menjadikan konfigurasi ini cukup efisien dari sisi tekanan.



**Gambar 11.** Perbandingan suhu maksimum (*temperature*) pada konfigurasi 1, 2, dan 3 *gate*

Gambar 11 menunjukkan bahwa suhu maksimum aliran di pusat produk relatif stabil pada ketiga konfigurasi *gate*. Perbedaannya tidak signifikan, sehingga suhu bukanlah faktor dominan dalam menentukan konfigurasi terbaik pada penelitian ini.

#### Penentuan Variasi Diameter *Runner* pada *Cavity*

Berikut ini merupakan gambaran dari analisis simulasi *fill time*. Pada parameter ini digunakan *runner system line* dengan pengaturan dimensi dan parameter yang bersifat konstan. Penggunaan parameter dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Parameter variasi *runner system line* pada *cavity*

Penentuan Parameter	Nilai
<i>Layout runner</i>	<i>Line</i>
Jumlah <i>gate</i>	1, 2, dan 3
Jumlah <i>cavity</i>	2
<i>Melt temperature</i>	230,17 °C
Ukuran <i>runner</i>	6 mm
<i>Mold temperature</i>	40 °C
<i>Max injection pressure</i>	69,55 MPa
<i>Output analysis</i>	<i>Fill time dan pressure</i>

### *Layout Cavity Diameter 6 mm dengan Runner System Line*

Dari hasil pengujian pada desain *layout runner system line* dengan diameter 6 mm dan *layout cavity* menggunakan jumlah *gate* yang divariasikan, diperoleh hasil sebagai berikut. Pada konfigurasi dengan 1 *gate*, waktu pengisian rongga cetakan sebesar **3,4935 detik**, sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 6(c)**. Sementara itu, pada konfigurasi 2 *gate*, waktu pengisian menurun menjadi **3,4483 detik**, menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan 1 *gate*; hasil ini ditunjukkan pada **Gambar 7(c)**. Konfigurasi 3 *gate* menghasilkan waktu pengisian sebesar **3,4492 detik**, sedikit lebih tinggi dibandingkan 2 *gate*, namun tetap lebih baik dari 1 *gate*. Hasil simulasi ini ditampilkan pada **Gambar 8(c)**.

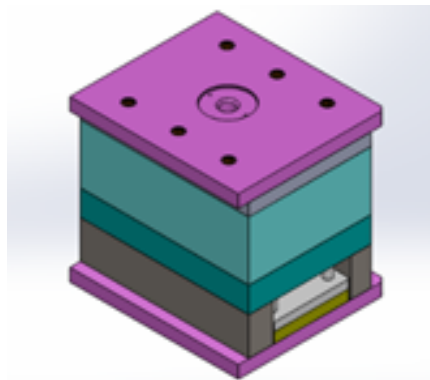
### **Perancangan Mold Unit Produk**

Perancangan *mold unit* pada produk ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, berdasarkan rancangan desain produk baskom multifungsi. Proses ini menjadi dasar dalam penentuan *layout cavity* dan *runner system* yang optimal.

Pemilihan standar *moldbase* digunakan sebagai acuan dalam merancang dimensi *core* dan *cavity* produk, yang berpengaruh signifikan terhadap nilai *fill time* selama proses *injection molding*. Dalam penelitian ini, *moldbase* yang digunakan mengacu pada standar ACME dengan tipe S Series 3040. Secara umum, tipe *mold* yang digunakan dalam industri terdiri dari dua jenis, yaitu *two plate mold* dan *three plate mold*. Penelitian ini memilih sistem *three plate mold* karena lebih sesuai dengan kebutuhan desain produk dan konfigurasi *runner system* yang telah dianalisis sebelumnya.

#### 1. *Assembly Mold Baskom*

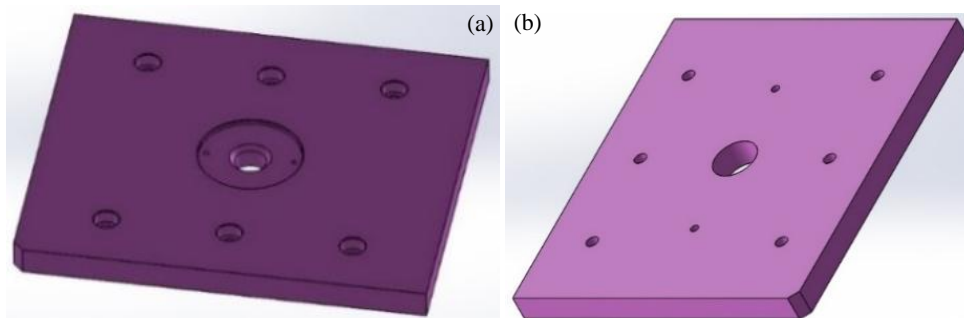
*Molding* atau proses pencetakan adalah metode produksi untuk membentuk bahan mentah menggunakan sebuah rangka kaku atau model yang disebut *mold*. *Mold* merupakan cetakan yang memiliki rongga di dalamnya, yang akan diisi oleh material cair seperti plastik, kaca, atau logam. Material cair tersebut kemudian mengeras dan membentuk produk sesuai dengan bentuk rongga cetakan. Gambar 12 menunjukkan hasil perancangan *assembly mold* untuk produk baskom multifungsi.



**Gambar 12.** *Assembly Mold Baskom*

#### 2. *Top dan Bottom Clamping Plate*

*Top clamping plate* dan *bottom clamping plate* merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengikat unit *mold* ke mesin *injection molding*. *Top clamping plate* terletak di bagian atas rangkaian *mold* dan berfungsi sebagai penghubung dengan *screw* mesin. Sedangkan *bottom clamping plate* berada di bagian bawah dan berfungsi menahan serta mengikat unit *mold* saat proses pencetakan berlangsung. Keduanya memiliki dimensi yang sama, yaitu 400 mm × 350 mm dengan ketebalan 30 mm. Visualisasi kedua komponen ini ditunjukkan pada gambar 13.

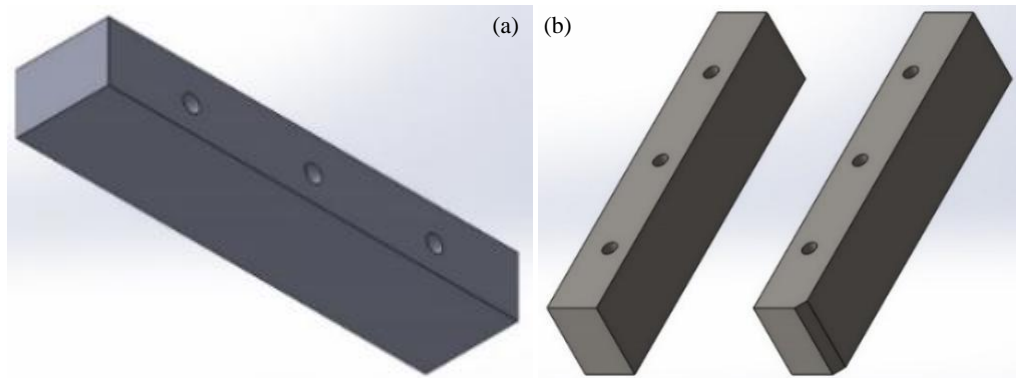


**Gambar 13.** (a) *Top Clamping Plate*; (b) *Bottom Clamping Plate*



### 3. *Spacer* dan *Spacer Block*

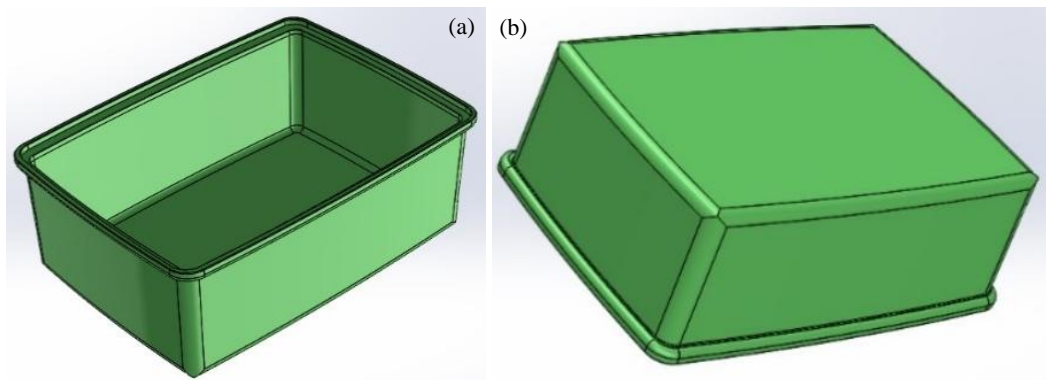
*Spacer* berfungsi sebagai penahan *ejector plate* dan bergerak maju-mundur untuk mendorong produk keluar dari cetakan, sekaligus menjadi pembatas antara *support plate* dan *bottom clamping plate*. Sementara itu, *spacer block* berfungsi memberikan jarak antara *core plate* dan *bottom plate* guna menyediakan ruang gerak bagi *ejector pin*, sehingga sistem *ejector* dapat bergerak optimal untuk mengeluarkan produk melalui *ejector pin*.



**Gambar 14.** (a) *Spacer*; (b) *Spacer Block*

### 4. *Prototype* Produk

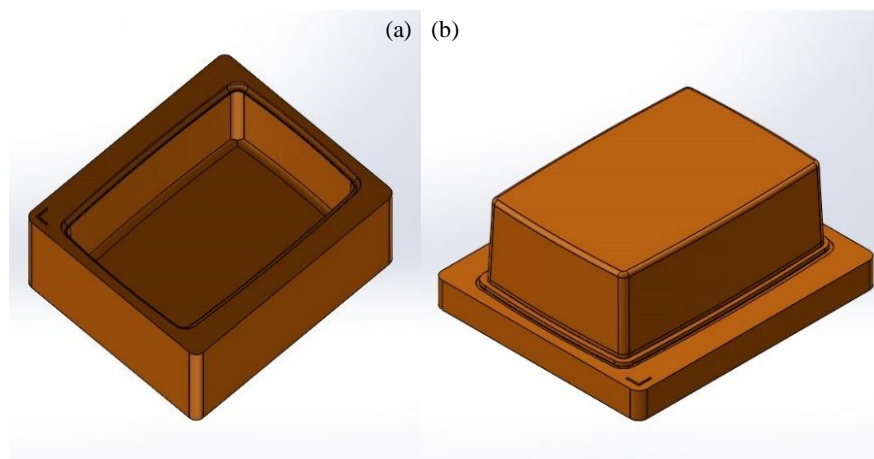
Dalam hal ini, produk baskom diwujudkan dalam bentuk *prototype* guna melihat representasi fisik dari desain yang telah dirancang. Gambar 15 menunjukkan hasil *prototype* produk baskom multifungsi.



**Gambar 15.** *Prototype* Produk (a) tampak atas; (b) tampak bawah

### 5. *Insert Cavity* dan *Core*

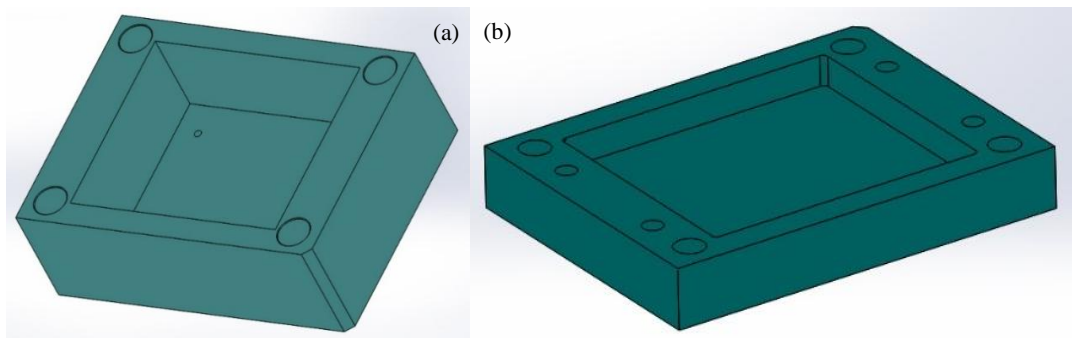
*Insert cavity* dan *core* merupakan bagian utama dalam proses pembentukan produk yang dirancang, di mana bentuk akhir produk terbentuk di antara kedua komponen ini. Posisi *insert cavity* dan *core* terletak di dalam *cavity plate* dan *core plate*. Ilustrasi dari kedua komponen tersebut ditunjukkan pada Gambar 16.



**Gambar 16.** (a) *Insert Cavity*; (b) *Insert Core*

6. *Cavity Plate*

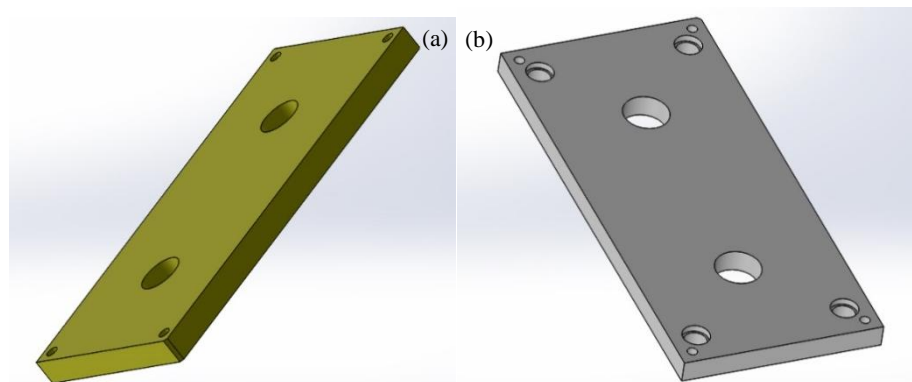
*Cavity plate* dan *core plate* berfungsi sebagaiudukan atau rumah dari *insert cavity* dan *insert core*. Komponen ini terletak pada *plate* kedua dan ketiga dalam susunan konstruksi *mold*. Pemodelan dari *core* dan *cavity* ditunjukkan pada Gambar 17.



**Gambar 17.** (a) *Plate Cavity*; (b) *Plate Core*

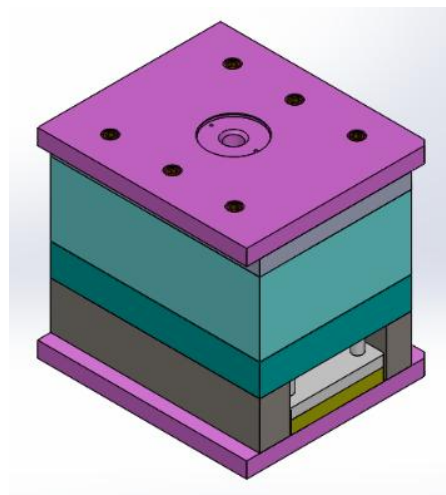
7. *Ejector Plate B* dan *Ejector Base Plate*

*Ejector Plate B* merupakan bagian dari rangkaian *mold* yang berfungsi menyatukan unit *mold* menjadi satu kesatuan dalam sistem *molding*. Komponen ini membantu menjaga kestabilan dan keselarasan sistem ejeksi. Sementara itu, *Ejector Base Plate* berperan untuk mengikat dan menyatukan *ejector plate* dengan sistem ejektor pendukung lainnya, sehingga proses ejeksi produk dapat berjalan dengan lancar. Gambar dari kedua komponen tersebut ditunjukkan pada Gambar 18.



**Gambar 18.** (a) *Ejector Plate B*; (b) *Ejector Base Plate*

Penentuan rancangan desain *mold* mengacu pada standar ACME tipe S Series 3040 yang digunakan dalam pembuatan *cavity grid* dan *runner line*, karena memberikan hasil analisis yang paling optimal. Berdasarkan pertimbangan tersebut, desain *mold* yang dipilih ditampilkan pada Gambar 19.



**Gambar 19.** Desain *Mold* Final Berdasarkan Standar ACME S Series 3040

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari perancangan produk baskom multifungsi, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Telah didesain sebuah produk baskom multifungsi yang menggabungkan beberapa peralatan dapur dalam satu produk, seperti talenan, alat pengiris, dan pencuci sayuran.
2. Simulasi laju aliran fluida plastik pada produk menunjukkan bahwa desain dengan *runner* berdiameter 6 mm, menggunakan *runner system line* dengan 3 *gate*, memberikan hasil paling optimal dengan nilai *fill time* sebesar 3,449 detik.
3. Telah dirancang sebuah *moldbase* untuk salah satu bagian produk, menggunakan sistem pengisian (*feeding system*) paling optimal yaitu jenis *three plate mold*. Perancangan ini mengacu pada katalog standar ACME tipe S Series 3040.
4. Produk yang telah dirancang juga direalisasikan dalam bentuk *prototype* untuk memverifikasi bentuk fisik dan fungsionalitas dari desain baskom multifungsi. Berdasarkan hasil simulasi, penggunaan *runner* 6 mm dengan konfigurasi 3 *gate* menghasilkan *fill time* yang lebih baik dibandingkan konfigurasi 1 *gate* dan 2 *gate*. Produk ini menggabungkan empat fungsi utama yaitu sebagai wadah, talenan, pengiris, dan tempat sayuran.

## SARAN

Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya antara lain adalah melakukan perbandingan *prototype* pada unit *mold* guna mengevaluasi kekurangan dari desain yang telah dibuat. Penelitian berikutnya juga diharapkan dapat mengembangkan analisis lebih bervariasi, seperti dengan mengubah parameter *melt temperature*, jumlah *gate*, serta bentuk *runner*. Selain itu, perancangan ke depan diharapkan mampu menghasilkan desain konstruksi *molding* secara lebih lengkap dan detail dalam bentuk nyata, agar dapat dibandingkan tingkat akurasi dengan hasil simulasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kaswadi and M. I. Tauhid, "Optimalisasi Perancangan Runner dan Gate Cetakan Injeksi Plastik dengan Metode Simulasi," in *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) XVI*, Surabaya, Indonesia: BKSTM Indonesia, 2017, pp. 15–20. [Online]. Available: <https://prosiding.bkstm.org/prosiding/2017/TPM-04.pdf>
- [2] M. P. I. M. Maulana, C. Budiyanoro, and H. Sosiati, "Optimalisasi Parameter Proses Injeksi pada ABS Recycle Material untuk Memperoleh Minimum Shrinkage Longitudinal dan Transversal," *JMPM (Jurnal Mater. dan Proses Manufaktur)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2017, doi: 10.18196/jmpm.v1i1.2688.
- [3] M. Muchid, "Design Molding Microwave Mengatasi Short Shot Produk Injection Plastik," *J. Instek*, vol. 4, no. 1, pp. 51–60, 2019, doi: 10.24252/instek.v4i1.7276.
- [4] Suhaeri, Sugiyarto, R. P. Wardhani, and Djuhana, "Analisis Pengaruh Temperatur Mold terhadap Perpindahan Kalor pada Polimer dalam Proses Injection Molding Menggunakan Software Autodesk Moldflow Adviser," *Pist. J. Tech. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 77–81, Jan. 2021, doi: 10.32493/pjte.v4i2.9630.
- [5] S. Darmo, "Pengembangan Metode Pembuatan Molding Injeksi Plastik dari Serbuk Komposit," *Forum Tek.*, vol. 36, no. 1, p. 2015, Jan. 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/mft/article/view/7480>
- [6] N. Diswiratna, I. Nugraha, and A. Santosa, "Analisa dan Perancangan Mold untuk Membuat Mangkuk Plastik dengan Menggunakan Inventor," *J. TEDC; Vol 16 No 3 J. TEDC*, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/608>
- [7] A. B. Wicaksono and Muchlis, "Analysis of the Effect of Runner System Layout and Melt Temperature Variations on Fill Time and Defects on Fork Spoon Combined Products with Molding Injection Process," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Teknik Mesin (SNTTM) 2019*, Universitas Islam Indonesia, 2019, pp. 1–8. [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/jurnal-teknoin/article/download/15845/12924/39228>