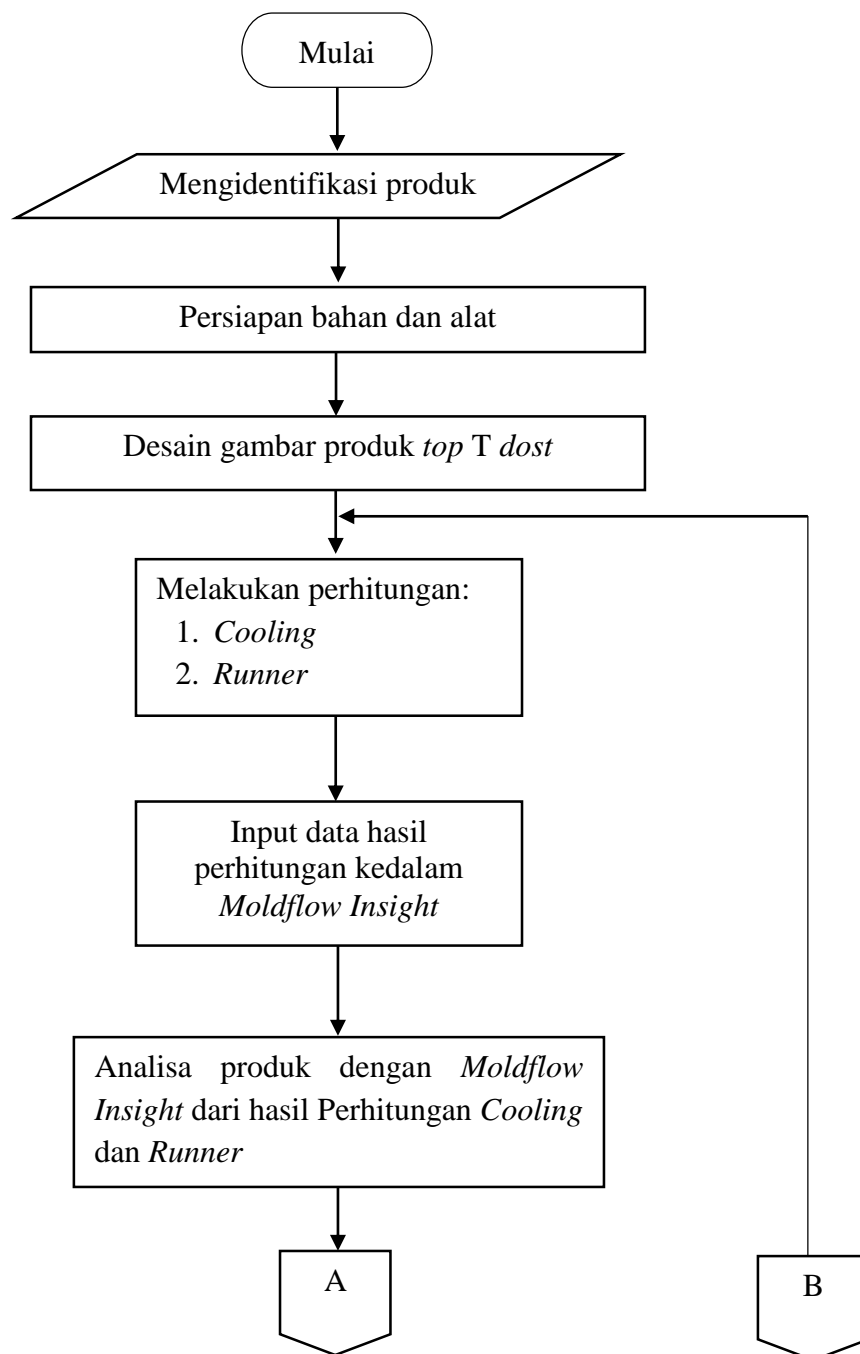
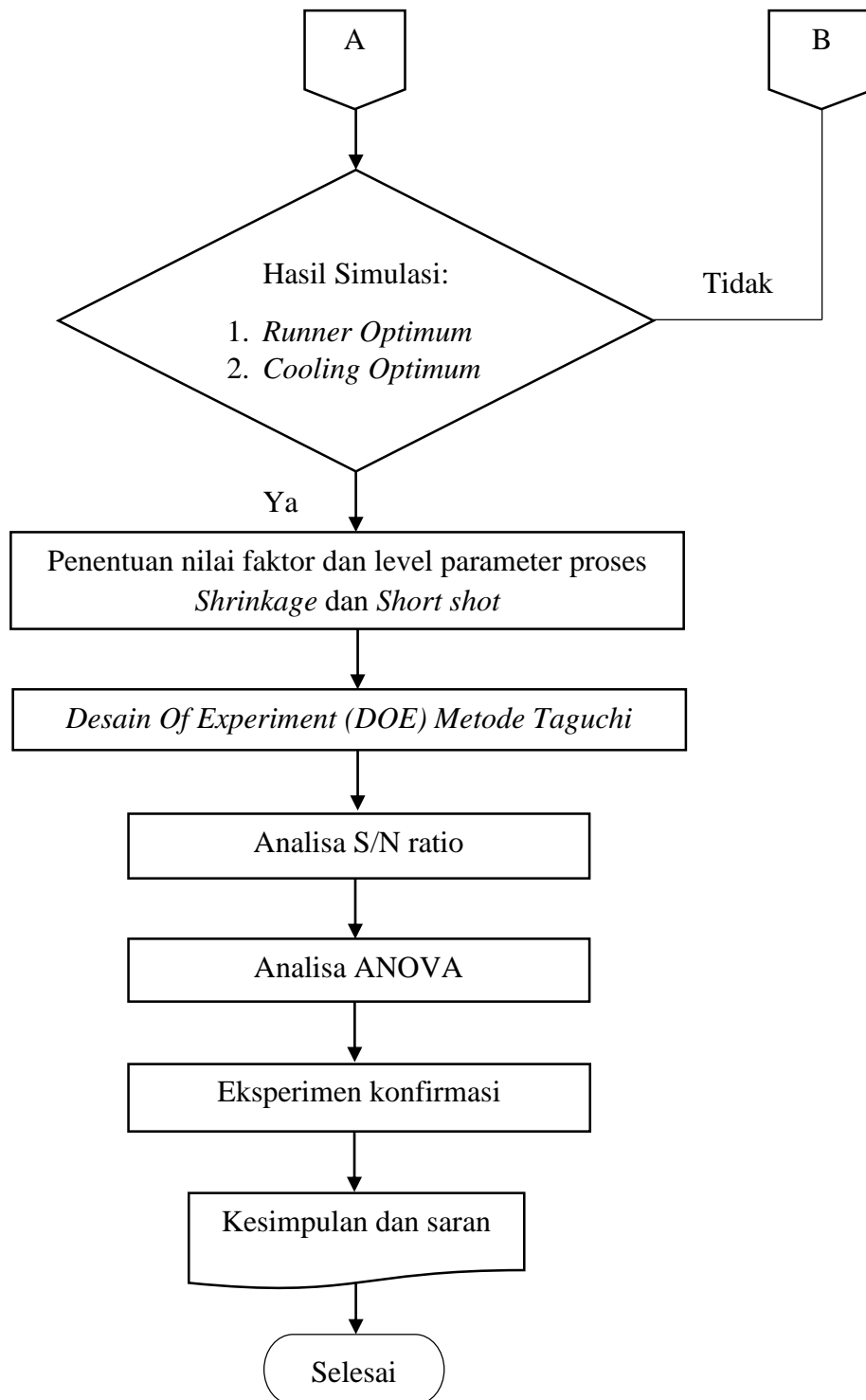


**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Diagram Alir Perancangan**





**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### 3.2. Mengidentifikasi Produk

Sebelum melakukan simulasi *Moldflow Insight*, produk yang akan dijadikan bahan simulasi diidentifikasi terlebih dahulu untuk mengetahui data-data yang diperlukan untuk mendesain gambar 2D dan optimasi parameter proses, *runner system*, *cooling system*. Dari data yang sudah diketahui maka langkah-langkah untuk mendesain parameter proses, *runner system*, *cooling system* dapat dilakukan sesuai dengan metode yang sudah ditentukan.

### 3.3. Bahan Penelitian

Produk yang akan di jadikan bahan penelitian adalah salah satu komponen instalasi listrik yaitu *Top T-dost* dengan mengambil salah satu sampel produk gagal atau cacat *short shot* di industri plastik di Ponorogo Jawa Timur. Sebagai acuan bahan optimasi produk, dimensi benda dan parameter proses yang ada diperusahaan dijadikan perbandingan dengan optimasi desain dan parameter proses yang akan dilakukan untuk mengurangi cacat produk. Pada gambar 3.2 adalah sampel produk *Top T-dost*.



**Gambar 3.2** Sampel produk cacat *Top T-dost*

### 3.4. Alat Penelitian

Alat perancangan yang digunakan dalam optimasi desain *runner* dan *cooling* produk *Top T-dost* menggunakan beberapa alat sebagai berikut :

1. *Software* desain dan simulasi produk

Proses pembuatan desain menggunakan *Software Autodesk Inventor Profesional 2015* dan *Minitab 2016* untuk pengacakan nilai faktir dan level parameter proses sedangkan untuk simulasi produk menggunakan *Autodesk Moldflow Insight 2016*.

2. Jangka sorong (*vernier caliper*)

Alat ini digunakan untuk mengukur dimensi sampel produk yang akan di optimasikan sesuai dimensi aslinya.



**Gambar 3.3** Jangka sorong (*vernier caliper*)

3. Laptop

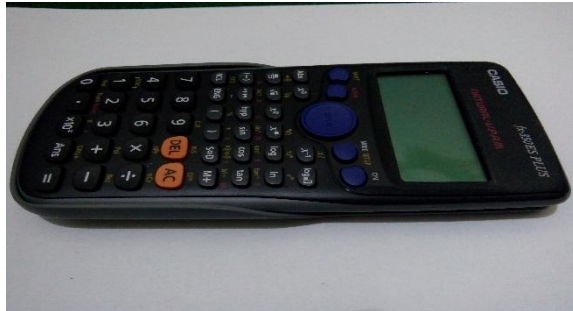
Laptop yang digunakan pada optimasi ini adalah TOSHIBA L840 dengan spesifikasi seperti berikut :

**Tabel. 3.1** Spesifikasi TOSHIBA L840

Operation System	Windows 7 Ultimate
Processor	Intel(R) Core(TM) i3-2348M
CPU	2.30Ghz
Installed Memory (RAM)	4.00 GB
System Type	64-bit <i>Operating System</i>

#### 4. Kalkulator

Alat ini digunakan untuk membantu proses perhitungan saat perancangan sampel produk dan optimasi parameter proses.



**Gambar 3.4** Kalkulator

### 3.5. Gambar produk 2D dan 3D

Desain produk 2D dan 3D digunakan untuk memberikan keterangan dimensi produk yang sangat membantu dalam perancangan *cooling system* dan *runner system* dengan menganalisa desain ke *software moldflow*.

### 3.6. Perhitungan Desain

Tahap perhitungan, dilakukan setelah mengidentifikasi produk. Adapun perhitungan yang dilakukan pada perancangan ini, sebagai berikut:

1. *Cooling system*, perhitungan yang dilakukan meliputi diameter *cooling* dan jarak *channel cooling* terhadap cetakan produk yang didinginkan serta jarak antar *cooling*.
2. *Runner system*, perhitungan yang dilakukan meliputi jarak dan diameter *runner* primer dan sekunder.

### 3.7. Input Perhitungan ke Dalam *Moldflow*

Hasil perhitungan yang sudah didapatkan untuk desain *runner* dan *cooling*, tahap selanjutnya dengan melakukan penginputan data ke dalam simulasi *cool-fill-pack* di *Moldflow*. Perhitungan yang dimasukkan hanya hasil dari perhitungan *cooling system* dan *runner system*. Tujuan dari analisa ini, untuk mengetahui hasil

dari beberapa *layout cooling* dan *runner* mana yang mendapatkan hasil simulasi yang *optimal* dalam meminimalisir terjadinya *shrinkage* dan *short shot*.

### **3.8. Penentuan Nilai Faktor dan Level Parameter Proses**

Analisa *molding window* memberikan beberapa rekomendasi faktor dan level parameter proses, yang mana rekomendasi tersebut disesuaikan dengan hasil yang akan dicapai, namun tidak semua parameter proses diketahui pada analisa *molding window* ada beberapa parameter proses yang perlu ditambahkan sesuai dengan optimasi yang akan dilakukan dari beberapa literatur.

### **3.9. Analisa DOE**

Setelah nilai faktor dan level parameter proses diketahui kemudian dilakukan pengacakan parameter proses menggunakan software Minitab 2016 menjadi beberapa kombinasi parameter proses. Analisa DOE bertujuan untuk menentukan parameter proses terbaik yang digunakan dalam analisa berdasarkan dari beberapa percobaan yang berpengaruh besar terhadap cacat.

### **3.10. Analisa S/N Ratio**

Hasil simulasi *shrinkage* dan *cavity weight* kemudian dianalisa menggunakan beberapa tipe S/N ratio yang sesuai dengan karakteristik kualitas, apakah responnya semakin kecil semakin baik atau semakin besar semakin baik untuk menentukan faktor-faktor yang memiliki kontribusi pada variasi suatu respons.

### **3.11. Analisa ANOVA**

Analisa ANOVA digunakan pada penelitian ini untuk mengukur besarnya kontribusi dari suatu parameter proses yang digunakan.

### **3.12. Eksperimen Konfirmasi**

Data optimasi proses parameter yang sudah di dapatkan untuk meminimalkan nilai *shrinkage* dan *short shot* dari eksperimen konfirmasi yang dinyatakan optimal oleh S/N Ratio dan ANOVA apakah terbukti dapat memperbaiki kekurangan dari masalah sebelumnya.

