

BAB III

METODOLOGI PERANCANGAN

3.1. Bahan Perancangan

Bahan perancangan adalah produk *glove box* dengan mengambil sampel pada produk yang sudah ada, tetapi hanya sebagai acuan tidak menyerupai dimensi dan bentuk asli dari sample produk *glove box*. Gambar sampel produk *glove box* dapat dilihat pada gambar 3.1. dan gambar 3.2. di bawah ini.



Gambar 3.1. Sampel produk *glove box* bagian bawah



Gambar 3.2. Sampel produk *glove box* bagian atas

3.2. Alat Perancangan

Alat yang digunakan dalam perancangan *glove box* dan konstruksi *three-plate mold*, menggunakan beberapa alat sebagai berikut:

1. Laptop

Laptop yang digunakan adalah SAMSUNG VPCEH38FK dengan spesifikasi pada tabel. 3.1 sebagai berikut.

Tabel. 3.1 SAMSUNG VPCEH38FK

Prosesor	Intel(R) core(TM)i3 2,4GHz
Sistem Operasi	Windows 8.1 Pro 64-bit
Ram	4GB
Display	Intel(R) HD Graphics 4000
Bios	Phoenix BIOS

2. *Software* perancangan dan simulasi produk

Software yang digunakan untuk perancangan menggunakan CATIA V5R21 dan *software* simulasi menggunakan Autodesk Moldflow Insight 2016.

3. Jangka sorong (*vernier caliper*)

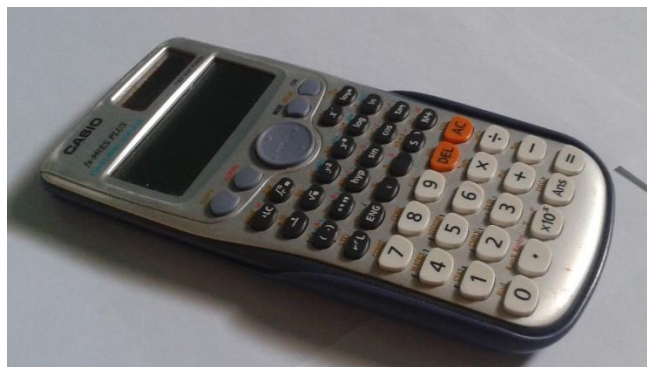
Digunakan untuk mengukur bagian sampel produk sebagai acuan tetapi tidak disamakan ukuran dimensinya. Berikut gambar 3.3. jangka sorong



Gambar 3.3. Jangka sorong (*vernier caliper*)

4. Kalkulator

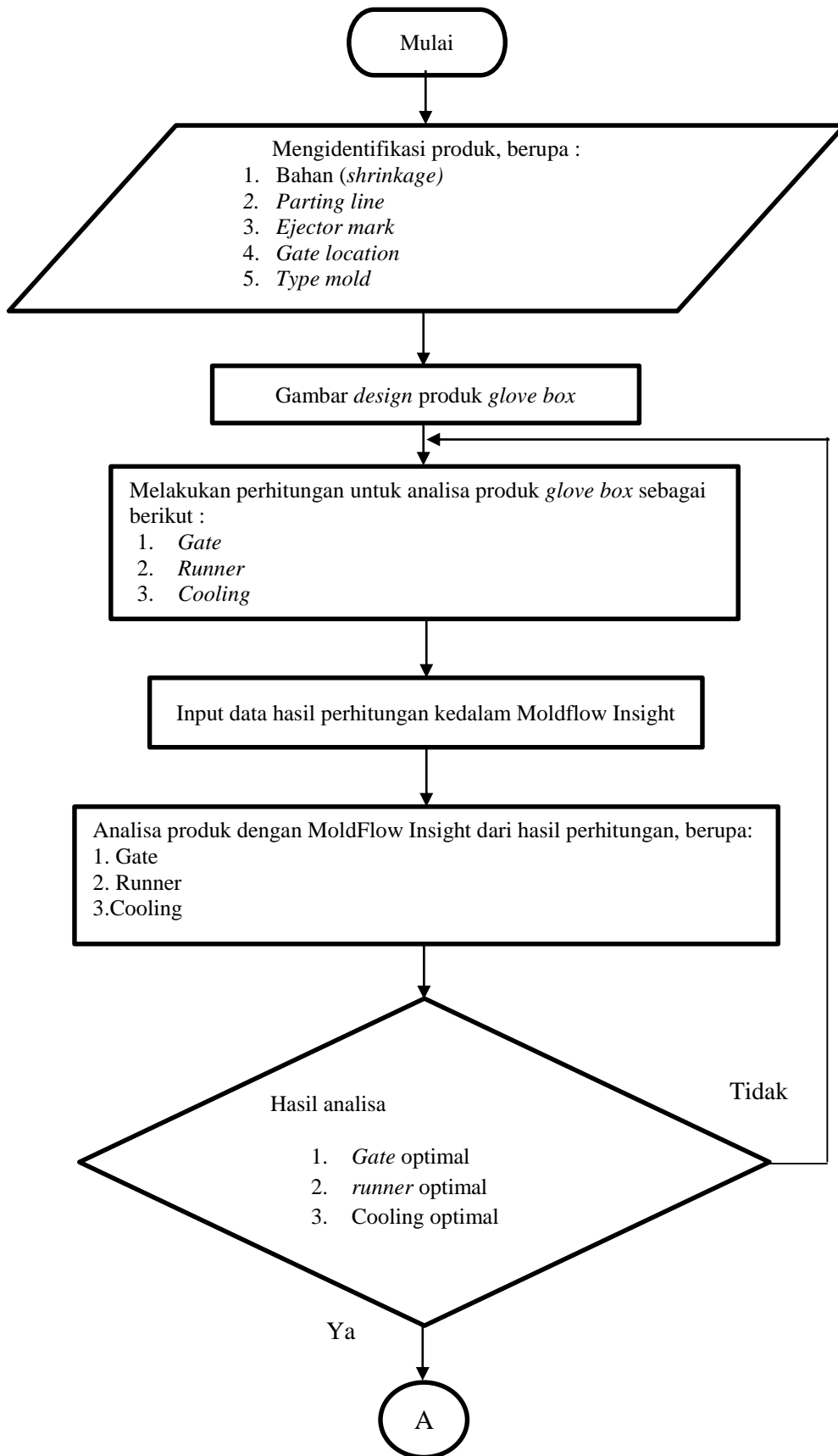
Untuk membantu perancangan dalam melakukan proses identifikasi sampel dan dalam perhitungan. Berikut gambar 3.4. kalkulator yang digunakan

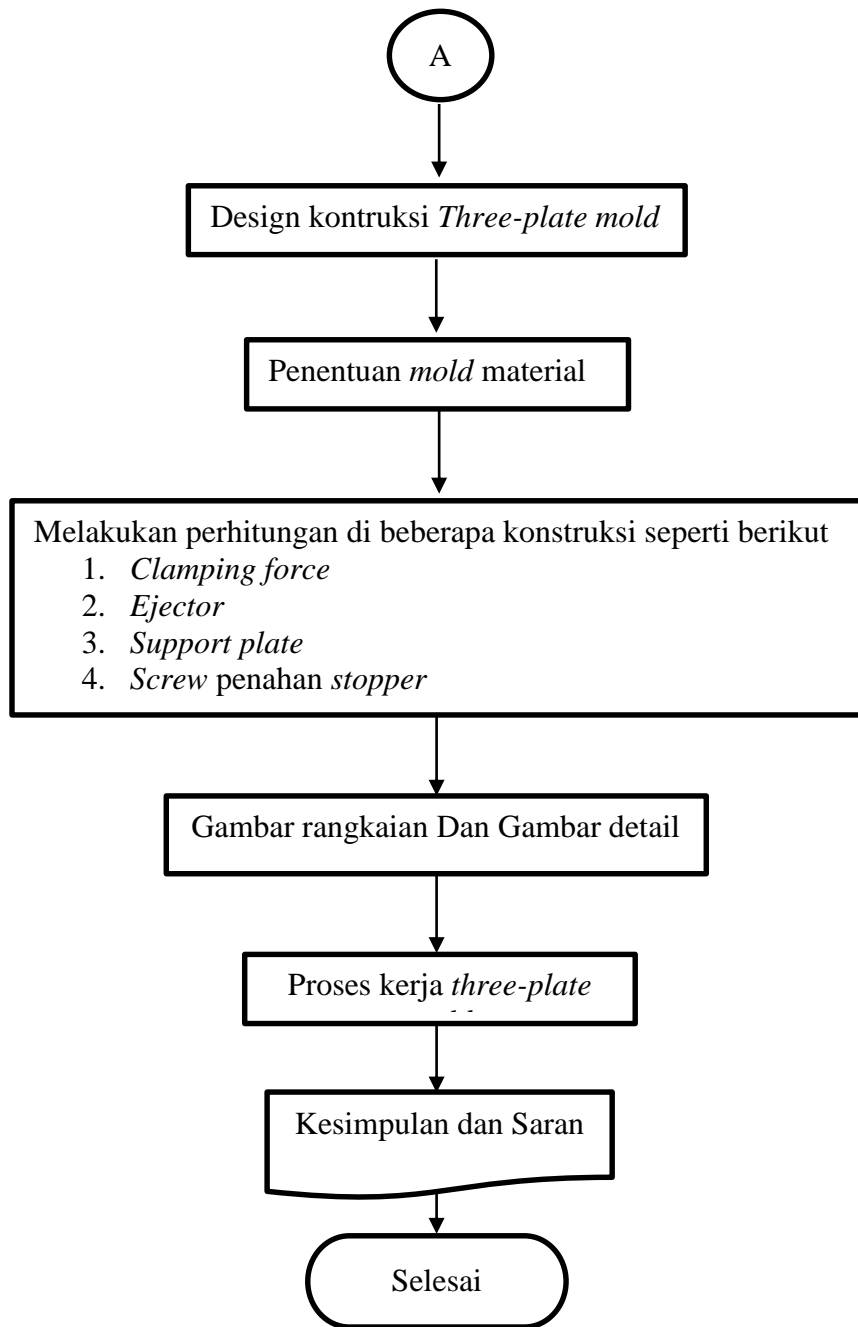


Gambar 3.4. Kalkulator

3.3. Prosedur perancangan

Sebelum melakukan proses perancangan dibuatlah diagram alir perancangan untuk menggambarkan proses-proses perancangan yang akan dilakukan, sehingga mudah dipahami dan dilihat berikut gambar proses perancangan di bawah ini





Gambar 3.3. Diagram alir perancangan

3.4. Mengidentifikasi Produk

3.4.1. Bahan

Dari sampel produk *glove box* dapat langsung mengidentifikasi material yang digunakan melalui fungsi dari produk atau jenis produk *glove box* yang sudah masuk kedalam spesifikasi material bahan, kemudian selanjutnya dapat mengetahui dimensi sampel di dalam cetakan dengan cara mencari nilai *shrinkage* pada material bahan yang digunakan.

3.4.2. Parting line

Melalui sampel produk *glove box* dapat mengidentifikasi letak *parting line* dengan melihat tanda yang membekas pada produk *glove box* berupa garis seperti garis yang menyambungkan antara atas dan bawah pada sampel produk *glove box*. Bagian yang terpisah oleh *parting line* disebut *core* dan *cavity*.

3.4.3. Ejector mark

Tanda ejector biasanya terlihat pada produk-produk tertentu, dari sampel produk *glove box* tanda *ejector* terlihat jelas pada bagian bawah produk, kali ini tanda *ejector* berbentuk lingkaran, kemudian dari sampel produk *glove box* selanjutnya dapat menentukan penggunaan jenis *ejector* yang akan digunakan.

3.4.4. Lokasi gate

Letak *gate* dapat dilihat dari *gate* yang membekas pada produk *glove box*. kemudian tipe *gate* yang digunakan juga dapat diketahui.

3.4.5. Type mold

Penggunaan jenis cetakan dapat ditentukan dari bentuk produk seperti pada sampel produk *glove box*, dapat diidentifikasi dengan melihat letak *gate* dan bentuk tanda *gate* yang membekas pada produk. Tanda *gate* yang kecil biasanya menggunakan tipe konstruksi *three-plate mold* dikarenakan proses pemotongan yang otomatis sehingga bentuk *gate* yang membekas terlihat kecil berbeda dengan tanda *gate* yang terlihat besar diakibatkan proses pemotongan *gate* dengan cara manual, cara pemotongan manual ini biasanya menggunakan konstruksi *two-plate mold*.

3.5. Gambar Desain Produk *Glove Box*

Setelah melakukan langkah analisis produk, selanjutnya langsung dapat membuat bentuk produk *glove box* yang telah mengalami modifikasi dari segi bentuk dan ukuran, kemudian dapat dilihat pada gambar 2D dan 3D

3.6. Melakukan Perhitungan Untuk Analisa Produk *Glove Box*

Tahapan proses perhitungan, dilakukan setelah mengidentifikasi bentuk produk. Adapun perhitungan yang dilakukan pada perancangan ini, sebagai berikut :

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

3.7. Input Data Hasil Perhitungan

Setelah mendapatkan hasil perhitungan kemudian selanjutnya mulai membuat *runner*, *gate* dan *cooling* menggunakan data hasil perhitungan seperti diameter *runner* minimal, diameter *gate* minimal, jarak antara *cooling* dan jarak *cooling* dengan produk.

3.8. Analisa Produk Dengan Moldflow

Langkah selanjutnya menganalisa produk seperti menganalisa lokasi *gate* terbaik, analisa dari 2 jenis bentuk *runner* yaitu *circular* dan *trapezoid*, kemudian untuk *cooling* dengan melakukan 3 jenis perbandingan dari bentuk *cooling*.

3.9. Hasil Analisa

Setelah proses analisa dilakukan hasil yang didapat adalah *gate* yang optimal dan *runner* yang paling optimal diantara 2 jenis bentuk *runner* dan *cooling* paling optimal serta mudah dalam proses *machining* diantara 3 jenis perbandingan bentuk *cooling* yang di lakukan.

3.10. Desain Kontruksi *Three-Plate Mold*

Setelah didapatkan hasil analisa yang optimal kemudian langkah selanjutnya adalah merancang kontruksi *three-plate mold* menggunakan *software* CATIA V5R21. Kemudian pada perancangan mold base *three-plate mold* menggunakan *catalog mold base* Futaba dan untuk komponen menggunakan *catalog part* Misumi.

3.11. Penentuan Mold Material

Setelah melakukan perancangan kontruksi kemudian menentukan material yang digunakan dengan memperhatikan sistem kerja tiap komponen dan part, menggunakan standar JIS

3.12. Melakukan Perhitungan Kontruksi

Melakukan perhitungan kontruksi bertujuan untuk memastikan bahwa beberapa komponen kontruksi aman untuk digunakan dengan material yang telah ditentukan sesuai standar *mold*, berikut perhitungan yang dilakukan

1. Menghitung *clamping force* untuk mengetahui mesin injeksi yang akan digunakan
2. *Ejector*, perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui diameter dan jumlah *ejector* apakah aman digunakan
3. *Shrinkage*, perhitungan yang dilakukan meliputi besar penyusutan produk yang terjadi pada produk.
4. *Support plate*, perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui nilai minimal defleksi yang terjadi ketika terkena tekanan injeksi material plastic, sehingga dapat diketahui tebal minimal *Support plate*.
5. Menentukan diameter *screw* penahan *stopper*, perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui diameter *screw* minimal yang dapat digunakan agar mampu menahan gaya *opening force* pada mesin.

3.13. Gambar Rakitan, Detail Dan Proses Dari Konstruksi *Three Plate*

Mold

Setelah tahap desain perancangan selesai kemudian hasil perancangan dituangkan kedalam gambar rakitan dan gambar detail 2D untuk memberikan info yang jelas.

3.14. Proses kerja *three-plate mold*

Pada tahap ini sistem *three-plate mold* di tunjukan proses kerja setiap langkah dari *close open* sampai produk keluar dari cetakan dengan gamar 3D

3.15. Pembahasan Kesimpulan dan saran

Pada pembahasan kesimpulan dan saran berisi tentang hasil proses sistem kerja *three plate mold* dan hasil analisa pada produk *glove box*, apakah sesuai dengan perencanaan awal atau tidak.