

PEMBUATAN *AUTO CLOSER* PADA *INJECTION MOLD* TUTUP BOTOL DI PT DYNAPLAST MOLD CENTER

Oleh

Nandang Rusmana dan Muhammad Iqbal Ghifari

Politeknik Manufaktur Negeri Bandung

Jln. Kanayakan 21 Dago-Bandung 40145

ABSTRAK

Meningkatnya permintaan pihak konsumen untuk memperbanyak jumlah produksi sebuah tutup botol, menjadi target baru yang harus bisa dicapai oleh pihak perusahaan. Pada awalnya semua tutup botol dicetak dengan jumlah dua puluh empat buah setiap satu kali proses pencetakan harus ditutup satu persatu secara manual oleh operator, yang menyebabkan proses produksi menjadi lebih lama. Kemudian untuk mempercepat proses tersebut dibuatlah alat bantu berupa *Auto Closer* yang berfungsi agar proses penutupan tutup botol tersebut dilakukan dengan cara otomatis. Proses pembuatan mencakup pembuatan komponen dan perakitan (*assembling*) dari alat bantu *Auto Closer*. Komponen mesin didapatkan dengan tiga cara yaitu pembuatan dengan pemesinan, pengorderan ke bagian *sparepart*, dan pemesanan kepada pihak luar (*vendor*). Untuk mempermudah dalam pembuatan rancangan *part auto closer* penulis menggunakan *software solidwork*, kemudian perencanaan pembuatan dibuat dalam bentuk operasional plan, dari operasional plan dapat ditentukan estimasi waktu yang diperlukan untuk semua proses pembuatan. Dengan pembuatan *auto closer* ini proses penutupan tutup botol dilakukan secara otomatis sehingga waktu produksi menjadi lebih singkat, dengan data sebagai berikut: mengurangi waktu 2 detik setiap 1 kali proses pencetakan dan memperbanyak jumlah produk yang dihasilkan yaitu, sebanyak 3840 pcs dalam setiap 1 *shift* kerja.

Kata kunci : alat bantu pada mold, *auto closer*, proses penutupan tutup otomatis, proses pembuatan auto closer.

I. PENDAHULUAN

PT. Dynaplast Mold Center adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan kemasan plastik yang dinaungi oleh PT. Dynapack Asia. Produk yang dihasilkan adalah mold khusus untuk kemasan kemasan plastik, dan yang paling banyak yaitu kemasan botol beserta tutupnya. Untuk pembuatan sebuah botol plastik proses pembuatannya menggunakan *mold* dengan jenis *Blow mold* yaitu cetakan yang berfungsi untuk pembuatan plastik yang berongga dengan cara memasukan parison atau material plastik yang berbentuk seperti pipa pada *cavity* kemudian ditiup oleh angin bertekanan tinggi sehingga parison terdorong ke dinding *cavity* dan menjadi bentukan yang sesuai dengan rongga pada cetakan sedangkan untuk pembuatan tutupnya

menggunakan mold jenis *injection mold* yaitu cetakan yang digunakan untuk pembuatan produk yang pejal dengan cara pengisian rongga cetakan oleh plastik yang meleleh karena telah dipanaskan terlebih dahulu kemudian plastik berubah menjadi bentukan yang sesuai dengan rongga yang ada pada cetakan.

Salah satu jenis mold yang dibuat di perusahaan adalah mold tutup botol dengan jenis flip top cap. Flip top cap adalah tutup botol yang terdiri dari tiga bagian yaitu: bottom, lid dan top. Dimana bottom berfungsi sebagai pengunci tutup dengan leher botol, lid atau engsel berfungsi sebagai penyangga dan penghubung antara bottom dan top, sedangkan fungsi dari top adalah bagian tutup botol yang dapat dibuka atau di tutup. Namun pada proses pembuatan tutup

botol jenis ini terdapat sedikit masalah yang akan menghambat proses produksi yaitu cetakannya berbentuk tutup botol dengan keadaan terbuka yang mengakibatkan operator harus menutup tutup botol tersebut satu persatu secara manual setelah tutup di keluarkan dari cetakan. Sementara permintaan konsumen meningkat 19.000 pcs dari yang awalnya 172.500 pcs per minggu menjadi 191.500 pcs per minggu, sedangkan kemampuan produksi awal mesin per minggu adalah 172.800 pcs.

Maka dari itu dibuatlah alat bantu yaitu *auto closer* yang berfungsi untuk menutup tutup botol tersebut secara otomatis yang akan memangkas waktu produksi menjadi lebih efektif dan efisien serta menambah jumlah produk yang dihasilkan dalam waktu yang sama.

Pembuatan alat bantu *auto closer* menjadi tugas penulis dengan acuan *standard* pabrik, dibawah pengawasan Departemen Manufaktur, selain itu penulis juga menjadikan proyek pembuatan alat bantu *auto closer* ini menjadi bahan proyek akhir, judul yang diambil adalah: “Pembuatan *Auto Closer* Pada *Injection Mold* Tutup Botol Di PT Dynaplast Mold Center.

II. TUJUAN

2.1 Tujuan Pembuatan Proyek Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan *auto closer* diantaranya :

1. Mengetahui prinsip kerja dari *auto closer* yang dipasang pada *injection mold* tutup botol,
2. Penjelasan tahapan proses pembuatan alat, dan perakitan *parts* yang digunakan untuk membuat *auto closer*.
3. Mengetahui estimasi waktu yang dibutuhkan untuk proses pembuatan *auto closer*,

4. Menjabarkan keuntungan yang diperoleh dari dibuatnya *auto closer* untuk proses produksi di PT. Dynaplast Mold Center.

III. PROSES PEMBUATAN

3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan

Berikut ini tahapan proses pembuatan *Auto Closer* :

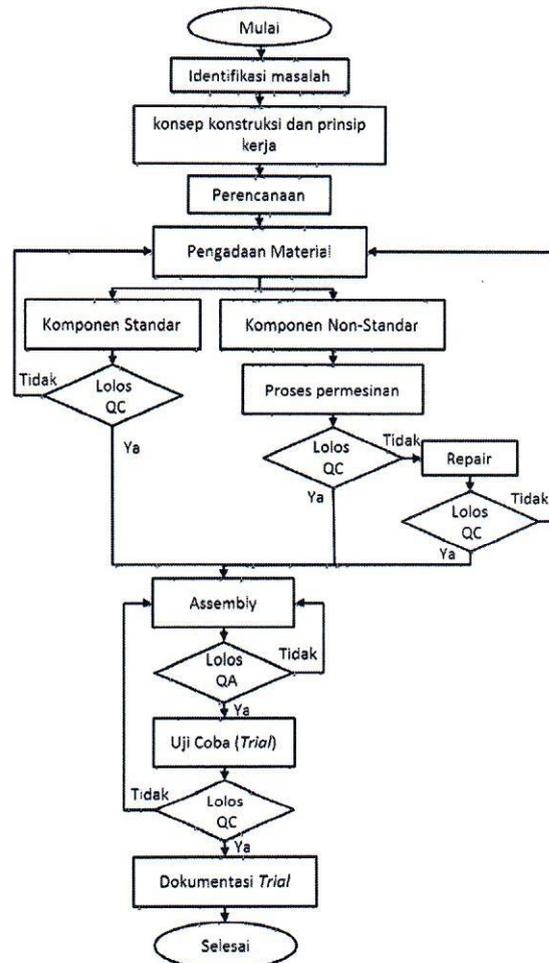
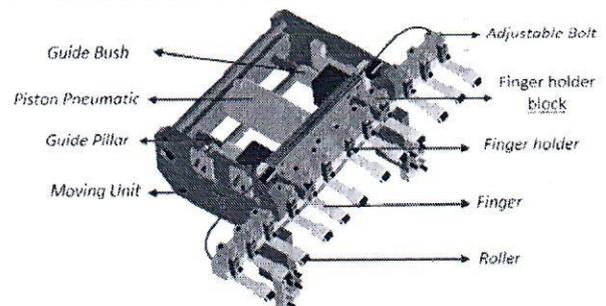


Diagram 3.1. Diagram alir proses pembuatan *Auto Closer*

3.3 Konstruksi *Auto Closer*



Gambar 3.1 Konstruksi *Auto Closer*

3.3 Perakitan (*Assembling*)

Perakitan (*Assembling*) merupakan kegiatan menyatukan bagian dari suatu perangkat menjadi sebuah satu kesatuan yang memiliki fungsi tertentu. Proses assembling pada alat ini meliputi penyusunan komponen, penempatan, dan pengikatan. Berikut tahapan *Assembling* tiap-tiap unit dari *auto closer* :

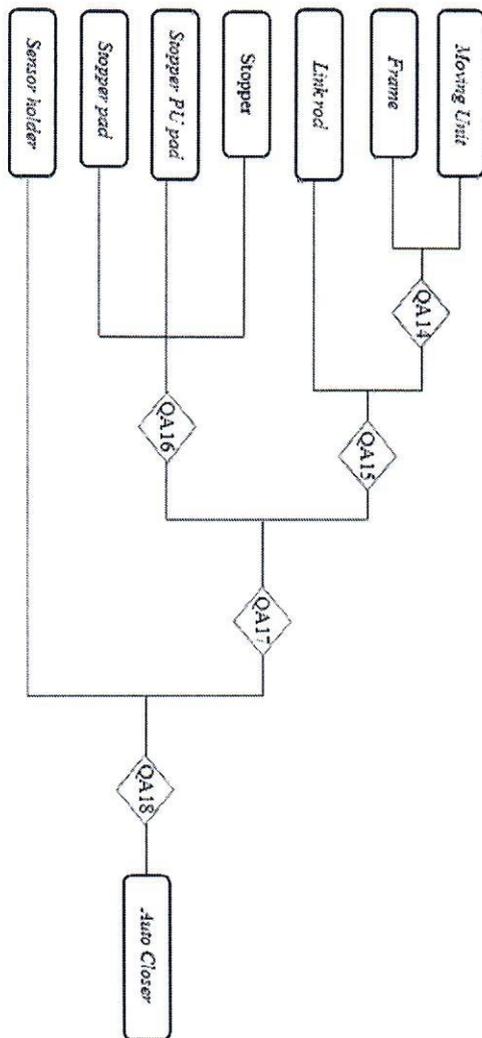


Diagram 3.2. Diagram Assembly proses pembuatan Auto Closer

3.4 Uji Coba (*Trial*)

Setelah alat selesai di rakit maka langkah selanjutnya adalah *trial*, untuk mengecek apakah alat tersebut berfungsi dengan baik atau tidak.

Trial merupakan proses uji coba yang dilakukan sebelum alat atau mesin tersebut di gunakan untuk produksi, dan untuk mengetahui kelayakan dari alat atau mesin tersebut.

Sebelum melakukan *trial* pada alat *auto closer* terlebih dahulu *setting pressure* pada regulator angin yang akan di gunakan sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan *moving unit* yaitu 3 Bar.

Berikut *flow chart* dari proses *trial* yang dilakukan;

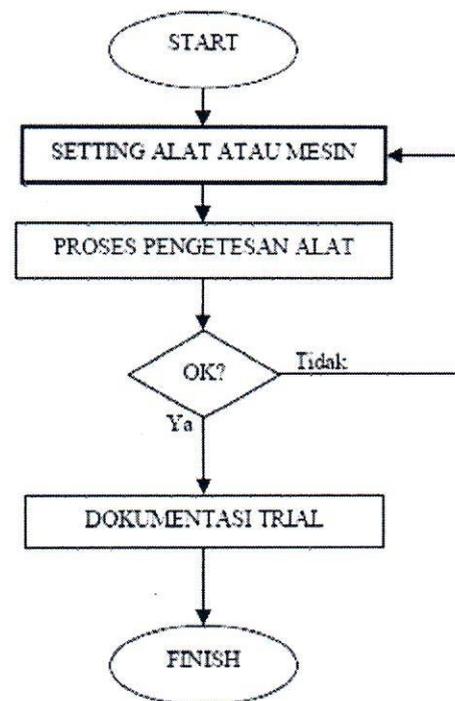


Diagram 3.3. Diagram Alir proses Trial Auto Closer

Jika pada saat proses *trial* tidak ada kesalahan pada *auto closer* dan produk (tutup botol), maka *auto closer* siap di gunakan untuk proses produksi massal, sedangkan jika ada kesalahan pada proses otomatisasi penutupan tutup botol maka *auto closer* perlu di cek, di *setting* ulang dan di *Trial* kembali.

IV. ESTIMASI WAKTU DAN ANALISA DAMPAK ALAT TERHADAP PROSES PRODUKSI

4.1 Esimasi Waktu

Tabel 4.1. Estimasi waktu pengerjaan

Proses Pengerjaan	Total Waktu (menit)		Total Waktu Pengerjaan (menit)
	TC	TNC	
FR (Frais)	95,4	475	570,4
BU (Bubut)	2,9	49	51,9
BO (Bor)	91,8	285	376,8
CM (CNC Milling)	1031	332	1363,0
KB (Kerja Bangku)	52	64	116,0
Jumlah	1273,1	1205	2478,1

Berdasarkan estimasi total waktu pengerjaan yang ditunjukkan pada tabel 4.1, maka didapatkan waktu proses pemesinan untuk pembuatan *Support Main Motor Automatic Water Spray* adalah 2478,1 menit = 41,30 jam.

Berdasarkan perhitungan estimasi waktu di atas, maka dapat dibandingkan waktu proses pembuatan berdasarkan perhitungan estimasi waktu dan waktu pembuatan sebenarnya (*real time*).

4.2 Analisa Dampak Alat Terhadap Proses Produksi

Sebelum di pasangnyanya *auto closer* pada *mold injection* tutup botol ini, penutupan dilakukan secara manual oleh operator. Hal ini dapat kita lihat dari hasil analisa data perhitungan total waktu yang dibutuhkan untuk setiap kali proses injeksi sebelum menggunakan dan sesudah menggunakan *auto closer* dibawah ini:

Proses injeksi	Waktu	Time delay on	Total waktu
tanpa auto closer	14 s	6 s	20 s
dengan auto closer	18 s	0 s	18 s

Tabel 4.2 Hasil analisa data total waktu proses injeksi sebelum dan sesudah menggunakan *auto closer*.

Dari hasil analisa di atas, *time delay on* untuk proses injeksi tanpa *auto closer* di dapat dari :

Waktu *time delay on* = Total waktu proses penutupan manual – waktu proses injeksi.

Proses penutupan tutup botol secara manual setiap kali proses pencetakan membutuhkan waktu 20 detik

$$20 \text{ detik} - 14 \text{ detik} = 6 \text{ detik}$$

Jadi setelah menggunakan *auto closer* pada proses pencetakan dapat menghemat waktu 2 detik setiap sekali proses pencetakan yang akan berdampak pada jumlah produk yang dihasilkan. Maka dapat kita hitung jika dalam 1 *shift* kerja adalah 8 jam . Berikut ini adalah perhitungannya: 1 *shift* kerja = 8 jam (28800 detik)

Waktu total proses pencetakan = 20 detik

Produk yang dihasilkan setiap 1 kali pencetakan = 24

Jadi produk yang dapat dihasilkan dalam satu *shift* adalah:

- Perhitungan jumlah produk sebelum menggunakan *auto closer*

$$\frac{\text{1 shift kerja}}{\text{Waktu total proses pencetakan}} \times \text{Jumlah Produk setiap 1 kali pencetakan}$$

$$\frac{28800 \text{ s}}{20 \text{ s}} \times 24 \text{ pcs} = 34560 \text{ pcs}$$

- Perhitungan jumlah produk setelah menggunakan *auto closer*

$$\frac{\text{1 shift kerja}}{\text{Waktu total proses pencetakan}} \times \text{Jumlah Produk setiap 1 kali pencetakan}$$

$$\frac{28800 \text{ s}}{18 \text{ s}} \times 24 \text{ pcs} = 38400 \text{ pcs}$$

Jadi dalam 1 *shift* kerja penambahan jumlah produk adalah:

$$38400 \text{ pcs} - 34560 \text{ pcs} = 3840 \text{ pcs}$$

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tahapan proses pembuatan *auto closer* pada *injection mold* tutup botol di PT Dynaplast Mold Center meliputi perencanaan pembuatan alat, pemilihan bahan berdasarkan material yang ada di perusahaan, proses permesinan. Proses permesinan yang digunakan untuk pembuatan mesin yaitu proses bubut, frais, dan bor. Setelah komponen selesai dibuat, dilakukan proses *quality control* pada setiap komponen .

2. Total waktu proses pembuatan *auto closer* menurut estimasi adalah 2439.1 menit atau 40.65 jam, sedangkan aktualnya adalah 50 jam perbedaan tersebut dipengaruhi oleh pengurangan *feeding* oleh operator pada saat setting mesin cnc.

Auto closer mempercepat proses produksi 2 detik setiap satu kali proses injeksi. Sebelum di pasang nya *auto closer* pada *mold*, tutup botol yang di produksi yaitu 34560 pcs per *shift*, dan setelah di pasang nya *auto closer* tutup botol yang di produksi yaitu 38400 pcs per *shift* (bertambah 3840 pcs).

4. Setelah dibuat *auto closer* ketidak tercapaian jumlah produksi setelah meningkatnya jumlah permintaan konsumen menjadi tercapai dengan jumlah kemampuan produksi menjadi 192.000 pcs

5.2 Saran

1. Untuk meminimalisir kesalahan dalam proses, sebaiknya perusahaan menyiapkan form tahapan proses pengerjaan.
2. Sebaiknya setiap *part auto closer* dibuat komponen cadangannya (*spare*) untuk untuk berjaga –jaga jika terjadi kerusakan mendadak.
3. Pada *part roller* sebaiknya menggunakan material yang lebih lunak supaya tidak merusak produk karena fungsinya yang bergesekan langsung dengan produk.
4. Pada *part roller* seharusnya tidak menggunakan toleransi umum melainkan menggunakan toleransi $\varnothing 12h6$ supaya tidak memerlukan *adjustable bolt*.

DAFTAR PUSTAKA

- Haan-Gruiten, Satz dan Druck. 1990.
Tabellenbunch metal. Berlin : Europe-
Lehrmittel verlag.
- Rochim, toufiq. 1985. *Teori & Teknologi
Proses Pemesinan*. Bandung: Labtek Produksi
Jurusan Mesin Fakultas Teknologi Industri-
ITB.
- Politeknik Mekanik Swiss ITB. 2002. *Elemen
Mesin 1*. Bandung: Politeknik Manufaktur
Negeri Bandung.
- Setiawan, Albertus dan Mochamad Nur'aini.
1978. *Teknik Bengkel 1*. Bandung: Politeknik
Mekanik Swiss – ITB.
- Setiawan, Albertus dan Mochamad Nur'aini.
1978. *Teknik Bengkel 2*. Bandung: Politeknik
Mekanik Swiss – ITB.