

---

**Tinjauan *Line Stop Mold* pada Proses Produksi *Part Moulding Quarter Window Upper* di PT. Autoplastik Indonesia**

<sup>1</sup>Angga Setya Prawira, <sup>2</sup>Dene Herwanto

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl.H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361  
Email: Angga.setya17032@gmail.com

Receive: 11 November 2021

Accepted: 28 Desember 2021

***Abstract***

*PT. Autoplastic Indonesia is a manufacturing company that produces various automotive components made from plastic. PT. Autoplastic Indonesia uses 3 lines, namely the plastic injection line, painting line, and assembling line. However, there is damage to the mold that causes a line stop or the production process stop, so that it can cost time and material. With this research, it is expected to find out the causes and consequences of problems that occur in the mold system that is used as a mold to make these products so that repairs can be made to damage quickly and permanently and there will be no long and detrimental line stops. The results of this study indicate that the damage experienced by this mold affects the production process and causes defects in the product in the form of silver defects caused by operators who are negligent in checking the conditions that occur. This silver defect arises due to delays in filling the material in the hopper and is also caused by damp material*

***Keywords:*** *Line stop, Mold, Part moulding quarter window upper, PT. Autoplastik Indonesia*

**Abstrak**

PT. Autoplastik Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai komponen otomotif yang berbahan plastik. PT. Autoplastik Indonesia menggunakan 3 line yaitu *line plastic injection*, *line painting*, dan *line assembling*. Namun, terdapat kerusakan pada *mold* yang menyebabkan *line stop* atau proses produksi terhenti, sehingga dapat merugikan waktu dan materi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui penyebab dan akibat permasalahan yang terjadi pada sistem *mold* yang digunakan sebagai cetakan untuk membuat produk tersebut sehingga dapat dilakukan pembenahan pada kerusakan secara cepat dan tetap serta tidak terjadi *line stop* yang cukup lama dan merugikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan yang dialami oleh *mold* ini berpengaruh pada proses produksi dan menimbulkan kecacatan pada produk yang berupa cacat *silver* yang diakibatkan oleh operator yang lalai dalam memeriksa keadaan yang terjadi. Cacat *silver* ini timbul karena terjadi keterlambatan pengisian material pada *hopper* dan juga disebabkan oleh material yang lembab.

**Kata Kunci:** *Line stop, Mold, Part moulding quarter window upper, PT. Autoplastik Indonesia*

## PENDAHULUAN

Industri otomotif menjadi salah satu industri yang diunggulkan di Indonesia. Industri otomotif berkembang sangat pesat di setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan adanya keadaan dimana kendaraan kini bukan lagi menjadi hal mewah, melainkan hal wajar yang harus dimiliki untuk menunjang aktivitas sehari-hari atau bahkan telah menjadi gaya hidup dari masyarakat. Hal ini membuat industri otomotif saling bersaing untuk mendapatkan pangsa pasar yang luas (Wijaya, 2015).

Beberapa perusahaan besar seperti Toyota dan Honda telah memiliki pangsa pasar yang sangat luas di Indonesia, kedua perusahaan ini berusaha mempertahankan kesetiaan pelanggan atau *customer loyalty*. Memberikan layanan terbaik dan produk dengan kualitas terbaik merupakan cara untuk mendapatkan kesetiaan pelanggan, hal ini akan membuat pelanggan melakukan pembelian ulang di waktu yang akan datang. Persaingan pasar yang besar pada industri otomotif dan permintaan pasar yang besar, membuat perusahaan-perusahaan industri otomotif yang hanya membuat beberapa *part* saja dan membeli beberapa *part* lainnya pada perusahaan industri komponen otomotif.

PT. Autoplastik Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai komponen otomotif yang berbahan plastik. Terdapat 3 *line* proses produksi di PT. Autoplastik Indonesia, yaitu *line plastic injection*, *line painting*, dan *line assembling*. PT. Autoplastik Indonesia memiliki beberapa *customer* seperti Honda, Toyota, Daihatsu, Suzuki, dan lain sebagainya. Hal ini mengharuskan PT. Autoplastik Indonesia, dengan banyaknya *customer* dan pesaing, melakukan dan menerapkan proses produksi yang efektif dan efisien namun tetap memberikan kualitas yang terbaik, agar dapat bersaing di pasaran dan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik.

Salah satu teknik yang digunakan oleh PT. Autoplastik Indonesia dalam membuat produk berbahan plastik adalah *injection molding*. Namun meskipun menggunakan teknik tersebut, PT. Autoplastik Indonesia masih memiliki kendala dalam proses produksi berupa *line stop* akibat permasalahan yang terjadi pada sistem *mold* yang digunakan sebagai cetakan untuk membuat produk tersebut. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui penyebab dari permasalahan tersebut dan diharapkan dapat memberikan solusi bagi perusahaan sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi secara cepat dan tepat, agar nantinya tidak terjadi *line stop* yang cukup lama dan merugikan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan di PT. Autoplastik Indonesia pada bulan Januari–Februari 2020. Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari 2 sumber data yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

Data primer adalah data yang berasal langsung dari responden. Sumber data primer didapatkan dari hasil wawancara dan observasi. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, baik berupa keterangan maupun literatur yang ada hubungannya dalam penelitian yang sifatnya melengkapi atau mendukung (Sugiyono,

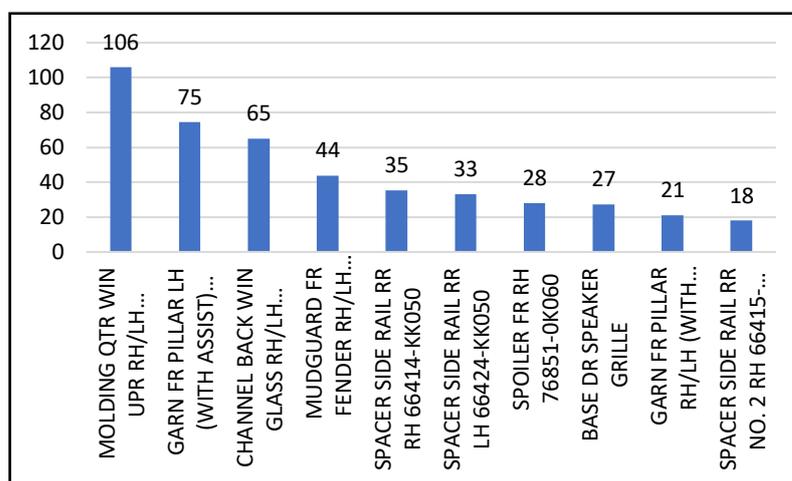
2018). Data sekunder pada penelitian ini didapatkan dari data-data perusahaan yaitu PT. Autoplastik Indonesia.

Metode analisis data dimulai dengan pengambilan data kemudian data di analisis dengan tujuan untuk menginterpretasikan dan menarik kesimpulan dari sejumlah data yang terkumpul. Adapun proses analisis data kualitatif dapat dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu pengeditan, pemberian kode, pemberian skor, tabulasi data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Penyebab *Line Stop Production*

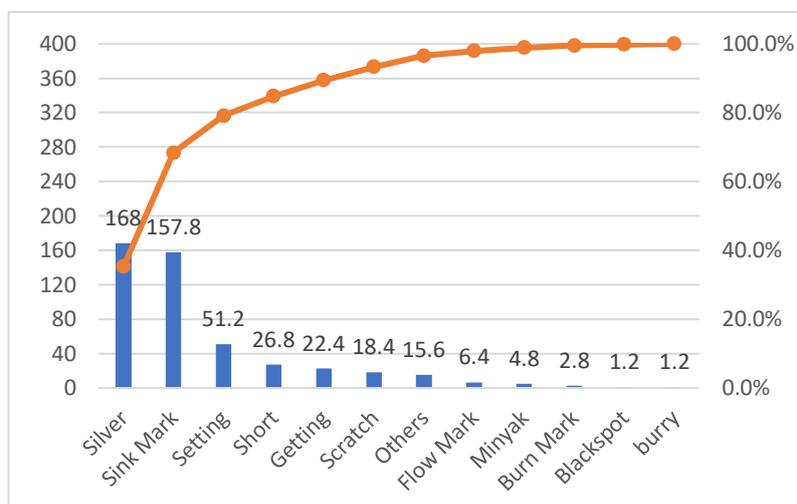
Berdasarkan data *line stop mold* yang telah dikumpulkan pada periode Agustus - Desember 2019 didapatkan data *mold* yang paling sering mengalami kerusakan yang menyebabkan produksi berhenti sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik *Problem Line Stop Mold* Periode Agustus-Desember 2019  
(Sumber : PT. Autoplastik Indonesia, 2019)

Berdasarkan grafik di atas dapat kita simpulkan bahwa *mold moulding quarter window upper* mempunyai total kerusakan paling banyak di antara jenis *mould part* lainnya. *Mold part moulding quarter window upper* ini mempunyai tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu sebanyak 106 kali kerusakan. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhi kerusakan komponen pada sebuah *mold*.

Diagram pareto dari jenis-jenis permasalahan yang ada pada *mold part moulding quarter window upper* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Line Stop Mold Part Moulding Quarter Window  
(Sumber: PT.Autoplastik Indonesia,2019)

Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat diketahui bahwa selama lima bulan, yaitu pada periode Agustus-Desember 2019, cacat *silver* pada *part moulding quarter window upper* merupakan jumlah produk cacat tertinggi, yaitu sebesar 35,2% dari total cacat *silver*. Berikut merupakan beberapa identifikasi penyebab terjadinya cacat *silver* pada produk *moulding quarter window upper*, antara lain:

1. Keterlambatan pengisian material pada *hopper*
2. Proses *drying* kurang lama
3. Penggunaan campuran material original dari hasil *crusher*
4. Material lembab
5. Temperatur *barell* terlalu tinggi
6. Material mengandung atau tercampur minyak
7. Diameter *nozzle* kurang besar
8. Konstruksi *mold* kurang bagus
9. Temperature *nozzle* terlalu tinggi

*Moulding quarter window upper* yang diproduksi oleh PT. Autoplastik Indonesia hanya memiliki satu jenis saja. Komponen ini merupakan *project* yang sudah lama diproduksi dan memiliki tingkat produktivitas yang cukup tinggi dengan cacat komponen yang terjadi pada produk *moulding quarter window upper unit* mencapai 3% per bulannya. Beberapa produk yang dihasilkan terdapat cacat (NG) komponen seperti *silver*, *sink mark*, *setting*, *short*, *getting*, dan *scratch*. PT. Autoplastik Indonesia sendiri memiliki target untuk NG komponen tidak boleh lebih dari 1% dari setiap produksinya, yang berarti NG komponen dari *moulding quarter window upper* melebihi dari target tersebut.

### Permasalahan Mold Proses Produksi *Part Moulding Quarter Window Upper*

Jenis permasalahan yang sering terjadi pada *mold* komponen *moulding quarter window upper* pada periode Agustus-Desember 2019 adalah sebagai berikut:

1. *Part silver streaks*



Gambar 3. *Part Silver Streaks*  
(Sumber : PT. Autoplastik Indonesia, 2020)

Cacat jenis *silver streaks* adalah salah satu masalah kerusakan yang paling utama, karena pada proses produksinya sering mengalami masalah pada *mold* yang digunakan dibanding dengan jenis cacat lainnya. Berdasarkan analisis penyebab terjadinya cacat *silver* pada produk *part moulding quarter window upper* dikarenakan material plastik yang diinjeksi masih lembab atau material masih mengandung air. Hal ini disebabkan karena proses *drying* material kurang dari waktu yang ditentukan, yaitu 3 jam. Proses *drying* kurang dari 3 jam dikarenakan adanya keterlambatan pengisian material pada *hopper*. Kondisi proses persiapan material saat ini hanya memiliki satu *hopper*, sehingga apabila operator sedang melakukan pekerjaan lainnya, maka besar kemungkinan *hopper* akan sering dalam kondisi kosong.

2. *Sink Mark*

Jenis cacat *sink mark* ini merupakan cekungan atau lengkungan yang terjadi pada permukaan luar pada komponen yang dibentuk. Terjadinya perbedaan ketebalan pada permukaan benda juga dapat disebut sebagai *sink mark*. *Sink mark* bisa juga bukan termasuk *deffect*. Tetapi lain lagi bila pengaruh pada penampilan, *sink mark* dapat diberlakukan pada produk yang memperhatikan kualitas penampilan. Fenomena ini sering menjadi masalah sebagai cacat tetapi masih tergantung pada kualitas produk. Fenomena *sink mark* ini tergantung pada *shrinkage* dari plastik sendiri, dalam hal tertentu fenomena ini terjadi selama masa transisi dari kondisi cair pada *injector* dengan kondisi yang solid pada saat pendinginan.

3. *Jetting*

*Jetting* adalah garis semburan dipermukaan produk dimulai dari sisi *gate point* dikarenakan aliran turbulen material. Plastik yang dengan suhu yang relatif rendah diinjeksikan ke dalam *nozzle* selama tahap awal *molding*, setelah bersentuhan dengan cetakan material ini menjadi sangat kental. Kemudian plastik panas terus diinjeksikan ke dalam cetakan, material dengan suhu yang lebih rendah tadi terdorong terus ke dalam dan meninggalkan bekas aliran.

4. *Short shot*

*Short shot* adalah kondisi dimana plastik leleh yang akan diinjeksikan ke dalam *cavity* tidak mencapai kapasitas yang ideal atau sesuai *setting* mesin, sehingga plastik yang diinjeksikan ke dalam *cavity* mengeras terlebih dahulu sebelum memenuhi *cavity*.

5. *Flow mark*

Kondisi *flow mark* digunakan untuk menggambarkan fenomena dimana terdapat pola bergaris, terbentuk di sekitar *gate* pada saat material mengalir memasuki *cavity*. Dalam hal ini, plastik yang telah didinginkan *sprue* dan *runner* yang selanjutnya didinginkan oleh *cavity* dan mengisi dalam viskositas tinggi. Akibatnya plastik yang kontak dengan permukaan *mold* bertekanan dalam kondisi semi-padat dan garis-garis tegak lurus terhadap arah aliran material terbentuk pada permukaan produk yang dicetak. (Widiastuti et al., 2019)

### Mesin *Mold*

Mesin *mold* yang digunakan pada proses produksi *part moulding quarter window upper* di PT. Autoplastik Indonesia yaitu mesin dengan tonase 450-1, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Mesin *Injection Molding* 450-1  
(Sumber : PT. Autoplastik Indonesia, 2020)

### **Maintenance (Perawatan / Pemeliharaan)**

*Maintenance* merupakan suatu fungsi dalam suatu industri manufaktur yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Hal ini karena apabila memiliki mesin atau peralatan, maka biasanya kita selalu berusaha untuk tetap dapat mempergunakan mesin atau peralatan sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar. Dalam usaha untuk dapat menggunakan terus mesin atau peralatan agar kontinuitas produksi dapat terjamin, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan yang meliputi:

1. Kegiatan pengecekan
2. Meminyaki (*lubrication*)
3. Perbaikan atau reparasi atas kerusakan-kerusakan yang ada
4. Penyesuaian atau penggantian komponen.

### Jenis-jenis *Maintenance*

*Maintenance* dapat dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah:

1. *Breakdown maintenance* (perawatan saat terjadi kerusakan)
2. *Preventive maintenance* (perawatan pencegahan)
3. *Corrective maintenance* (perawatan korektif)

### Alternatif Pemecahan Masalah

Berdasarkan penyebab utama cacat *silver* pada produk tersebut, maka tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi solusi tindakan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan agar dapat mengurangi jumlah produk cacat.

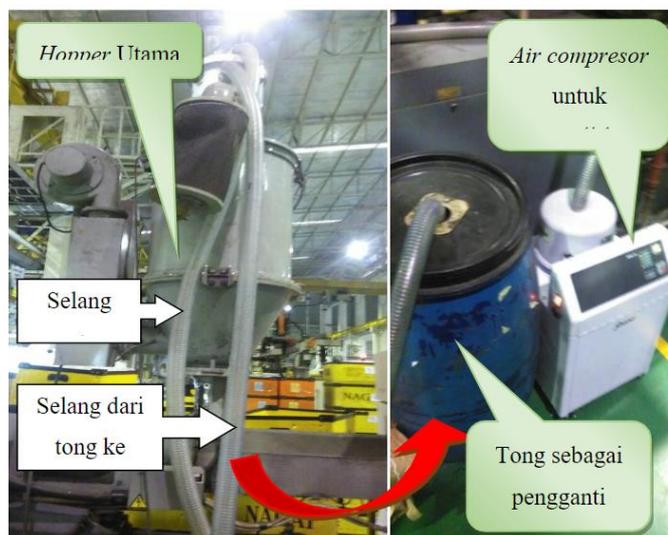
Tindakan perbaikan yang diusulkan adalah pemasangan *hopper* cadangan pada proses persiapan material. Tindakan perbaikan sementara yang dilakukan adalah menggunakan tong sebagai pengganti *hopper* cadangan. Pemasangan *hopper* cadangan dilakukan untuk mengantisipasi kondisi kosong pada *hopper* utama sebelum proses pemanasan material. *Hopper* cadangan dipasang sebelum *hopper* utama. Persiapan material diawali dengan penuangan material ke *hopper* cadangan, selanjutnya dari *hopper* cadangan dialirkan ke *hopper* utama melalui selang. Pada kondisi ini *hopper* utama tidak mengalami kondisi kosong material dikarenakan *hopper* utama secara otomatis terisi material dari *hopper* cadangan, sehingga proses pemanasan tetap berjalan sesuai yang ditetapkan, yaitu 3 jam. Dalam hal ini pengisian material ke *hopper* cadangan dilakukan 1 jam sekali. Hal lain yang perlu diperbaiki yaitu sebelum melakukan proses injeksi, operator harus memastikan pada proses awal bahwa proses injeksi berjalan dengan baik, dimana produk yang dicetak tidak menampilkan bercak-bercak keperakan, sehingga tidak terjadi penumpukan produk cacat.

Mengingat bahwa permasalahan pada proses produksi terjadi akibat kurangnya kedisiplinan karyawan produksi, serta pengetahuan yang minim tentang proses *injection molding*, maka perusahaan perlu mengadakan *refreshment training* tentang *injection molding* kepada karyawan secara berkala.

Tabel 1. Rancangan Usulan Pembuatan Penggantian *Hopper* Cadangan

Penyebab <i>part silver</i>	Terlambat mengisi <i>material</i> pada <i>hopper</i>
Analisis	Operator lalai
<i>What</i>	Pembuatan <i>hopper</i> cadangan
<i>When</i>	Sebelum dilakukan pemasangan <i>hopper</i> utama
<i>Why</i>	Mengantisipasi kondisi kekosongan material
<i>Who</i>	Departemen <i>Maintenance</i>
<i>Where</i>	<i>Mold</i> dan <i>hopper</i>
<i>How</i>	Pembuatan <i>hopper</i> cadangan adalah dengan menggunakan tong sebagai pengganti <i>hopper</i> cadangan. Persiapan <i>material</i> diawali dengan penuangan <i>material</i> ke <i>hopper</i> cadangan, selanjutnya dari <i>hopper</i> cadangan dialirkan ke <i>hopper</i> utama melalui selang.

Rancangan usulan perbaikan *hopper* utama dengan *hopper* cadangan sebagaimana hasilnya ditunjukkan pada Gambar.5 dibawah ini.



Gambar 5. Kondisi *hopper* utama sebelum dan sesudah perbaikan

Berdasarkan gambar di atas, sebelum dan sesudah pergantian *hopper*, hal utama yang dilakukan adalah menganalisa biaya kualitasnya. Adapun biaya kualitas ini mencakup biaya *crusher*, dan biaya *repellet*. Biaya *crusher* adalah biaya yang timbul akibat cacat *silver* pada produk *part moulding quarter window upper* tidak dapat diproses ulang, sehingga harus dihancurkan. Biaya *repellet* adalah biaya yang timbul dikarenakan produk cacat yang sudah dihancurkan menjadi biji plastik. Pada proses *repellet* disubkontrakan oleh perusahaan lain.

Kemudian, setelah dianalisa biaya kualitasnya, maka hasil setelah melakukan perbaikan pergantian *hopper* utama dengan *hopper* cadangan atau tong sebagai penggantinya adalah adanya penurunan pada jumlah cacat yang berdampak positif pada biaya kualitasnya. Adapun penurunan jumlah cacatnya adalah sebesar 28,5%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Autoplastik Indonesia, maka dapat di ambil kesimpulan bahwa cacat produk yang sering terjadi pada  *mold* dalam proses produksi periode Agustus – Desember 2019 adalah cacat *silver* (35,2%). Penyebab dari kerusakan cacat *silver* ini adalah operator yang lalai dalam memeriksa keadaan yang terjadi. Cacat *silver* ini terjadi dikarenakan keterlambatan pengisian material pada *hopper* dan juga disebabkan oleh material yang lembab. Untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan perbaikan atau pergantian pada *hopper* utama dengan tong sebagai penggantinya, sehingga proses pengisian material pada *hopper* dapat dilakukan tepat waktu sesuai dengan ketentuan agar jumlah cacat produk bisa mengalami penurunan. Adapun jumlah penurunan cacat produknya adalah sebesar 28,5%.

### **Saran**

PT. Autoplastik Indonesia sebaiknya memberikan pelatihan yang bersifat teoritis kepada operator agar memahami proses produksi *injection molding* secara teori dan dapat membantu dalam menangani masalah yang terjadi dan melakukan *improvement* terhadap produk yang dihasilkan serta meningkatkan *monitoring* serta *controlling* terhadap kerja operator maupun mesin atau *mold*, sehingga dapat meminimalkan terjadinya *line stop*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahyari, A. (2015). *Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi*. Yogyakarta: BPFE.
- Fahrizal. (2009). Prosedur Pengolahan Plastik dengan Metode Injection Molding. *Jurnal Aptek*, 1(1), 12–17.
- H. Kusuma. (2012). *Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi* (Edisi IV). CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Research & Development*. Bandung: CV Alfabeta.
- Widiastuti, H., Surbakti, S. E., Restu, F., Albana, M. H., & Saputra, I. S. (2019). Identifikasi Cacat Produk Dan Kerusakan Mold Pada Proses Plastic Injection Molding. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan*, 1(2), 76–80. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JATRA>
- Wijaya, D. (2015). *Manajemen Operasi, Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Jakarta: Salamba Empat.