

PREVENTIVE MAINTENANCE MOLD REFLECTOR RG 100 UNTUK MENGURANGI PERSENTASE *DEFECT* PRODUK REFLECTOR RG 100 HASIL PROSES *UV COATING* PADA PT. ARISAMANDIRI PRATAMA

Sisworo , Sri Mulyati

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, SH., Tembalang, kode pos 6199, Semarang 50329
Telp. 7473417, 7499585, 7499586 (Hunting), Fax. 7472396

Abstrak

PT. Arisamandiri Pratama merupakan perusahaan di Indonesia yang bergerak dalam bidang injeksi plastik. Pada industri injeksi plastik, mold merupakan alat yang sangat penting pada proses produksi untuk menghasilkan produk yang di inginkan. Proses produksi tidak akan berjalan lancar apabila tidak ada aktivitas perawatan yang tepat pada mold. Perawatan pada mold Reflector RG 100 merupakan hal yang perlu menjadi perhatian khusus karena produk dari mold Reflector RG 100 merupakan produk setengah jadi sebelum masuk ke dalam proses UV Coating. Observasi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh preventive maintenance mold Reflector RG 100 terhadap presentase defect hasil produk UV Coating. Metode pengumpulan data dengan cara observasi, pengamatan secara langsung di lapangan, studi pustaka, dan wawancara narasumber. Hasil dari observasi ini adalah pengurangan defect Flek oil pada produk Reflector RG 100 hasil UV Coating menjadi 3,36 %. Kesimpulan berdasarkan Berdasarkan data Item Defect pada bulan Februari dapat diketahui nilai defect yang terjadi sebesar 3,36 %, terjadi penurunan 12,52 % dibandingkan data produksi sebelumnya yaitu pada bulan Desember 2016. Dengan terjadinya penurunan persentase defect pada produk Reflector RG 100, penjadwalan preventive maintenance pada mold Refektor RG 100 dapat di jadikan standarisasi oleh PT. Arisamandiri Pratama khususnya mold untuk produk hasil UV Coating.

Kata Kunci : “Mold”, “Preventive Maintenance”, “UV Coating”.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang ada di kawasan asia tenggara, yang terdapat berbagai perusahaan yang bergerak dalam berbagai bidang. Hampir di seluruh Indonesia, plastik menjadi salah satu bahan yang paling sering digunakan untuk berbagai produk. Oleh sebab itu, sektor usaha di bidang plastik injeksi sangat vital dan penting sebagai penunjang aktifitas penduduk Indonesia pada umumnya, PT. Arisamandiri Pratama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang plastik injeksi yang berpusat di jalan Raya Karangawen Km. 20 Demak. Berjalannya proses produksi adalah hal yang harus dijaga dan merupakan hal yang penting dalam suatu perusahaan. Dalam proses pelaksanaan proses produksi pada umumnya, pemeliharaan kadang kurang memperoleh perhatian yang cukup dari perusahaan. Pada

industri injeksi plastik, mold merupakan alat yang sangat penting pada proses produksi untuk menghasilkan produk yang di inginkan. Proses produksi tidak akan berjalan lancar apabila tidak ada aktivitas perawatan yang tepat pada mold. Menurut Adianto (2005) perawatan pada mold merupakan hal yang vital pada perusahaan. Selain sebagai alat penting dalam proses produksi, mold mempunyai harga yang cukup tinggi. Perawatan mold yang tepat berfungsi untuk meningkatkan mutu produksi, memperpanjang umur pakai mold, dan dapat mengurangi terjadinya cacat produk pada produk yang dihasilkan, secara tidak langsung juga dapat menghindari terjadinya kecelakaan – kecelakaan kerja.

Perlakuan mold di PT. Arisamandiri Pratama hanya sebatas pembersihan pada saat mold akan digunakan dan setelah mold digunakan tanpa adanya perawatan yang terjadwal untuk mencegah kerusakan yang mungkin terjadi

pada cetakan. Perawatan pada mold Reflector RG 100 merupakan hal yang perlu menjadi perhatian khusus karena produk dari mold Reflector RG 100 merupakan produk setengah jadi sebelum masuk ke dalam proses UV Coating. UV Coating merupakan proses pelapisan substrate plastik dengan bahan baku cat / varnish untuk memperoleh peningkatan performa dari segi estetika (warna, gloss, dan lain lain), ketahanan (tidak mudah scratch / tegores dan tahan terhadap cuaca). Karena produk yang masuk ke dalam proses UV Coating harus mempunyai tingkat kebersihan yang tinggi maka banyak factor yang dapat mempengaruhi hasil dari UV Coating. Perawatan mold Reflector RG 100 adalah hal yang menjadi faktor tingkat kebersihan dan keberhasilan produk hasil UV Coating. Perawatan yang tidak dilakukan dengan benar dapat membuat produk hasil UV Coating mengalami defect / cacat. Defect yang terjadi pada produk hasil UV Coating antara lain sink mark, bubbles (gelembung), black spot, dan flek oil. Dengan adanya perawatan yang tepat, defect yang muncul pada produk hasil UV Coating dapat berkurang dan meningkatkan ketersediaan alat untuk menunjang proses produksi Reflector RG 100.

2. Metodologi

Observasi dilakukan di Gedung Produksi Injeksi G PT. Arisamandiri Pratama. Dalam observasi ini, penulis membatasi ruang lingkup yang akan observasi adalah di gedung produksi injeksi yang merupakan gedung produksi untuk produk Reflector RG 100 dan gedung M UV Coating yang merupakan gedung proses coating produk Reflector RG 100.

2.1 Pengumpulan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data ada 2 data yang pertama yaitu data skunder, data ini adalah data yang dimiliki oleh perusahaan. Kedua adalah data primer yaitu

data yang mencari sendiri untuk melengkapi observasi tersebut. Rincian dan tujuan pengumpulan data adalah sebagai berikut ini:

1) Data Sekunder

Data sekunder yang dimaksud adalah data yang dimiliki perusahaan berkaitan dengan topic yang sedang di observasi. Data yang dimaksud tersebut diantaranya adalah data produk Reflector RG 100, data produksi produk Reflector RG 100, data *defect* hasil *UV Coating* produk Reflector RG 100.

2) Data Primer

Data primer yang dimaksud adalah data yang dikumpulkan langsung dari lapangan maupun studi literature yang dilakukan. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah teknik pengamatan langsung (observasi) dan wawancara terhadap pihak terkait dengan penelitian.

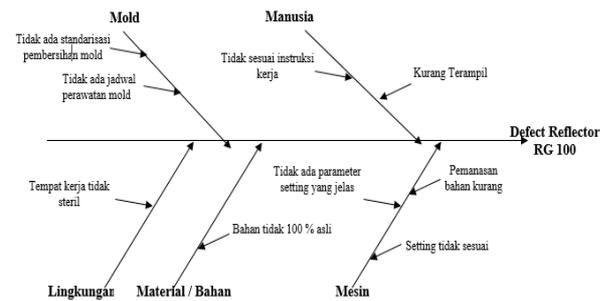
2.2 Poses Pengolahan Data

Pengolahan data dimaksudkan untuk mencapai tujuan dari observasi ini.

- Mengetahui penyebab *defect* yang terjadi pada produk Reflector RG 100 melalui diagram *Fishbone*.
- Mengetahui jenis mold dan bagian bagian maupun komponen mold Reflector RG 100.
- Mengetahui cara kerja mold Reflector RG 100.
- Mengetahui komponen mold yang menjadi perhatian khusus.
- Pembuatan lembar langkah pembongkaran dan pemrakitan mold Reflector RG 100 yang baik sesuai dengan prosedur.
- Pembuatan jadwal *Preventive Maintenance* mold Reflector RG 100 periodik dan setelah produksi.
- Menghitung presentase *defect* produk hasil proses *UV Coating* yang terjadi pada produk Reflector RG 100, setelah dilakukannya proses *maintenance* pada mold.
- Menampilkan penurunan presentase *defect* dalam bentuk grafik.

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam proses observasi yang dilakukan di PT. Arisamandiri Pratama, didapatkan data – data salah satunya penyebab defect pada produk Reflector RG 100. Data tersebut kemudian di analisa dan dibuat perawatan preventive pada mold Reflector RG 100 untuk mengurangi persentase defect pada produk.



Gambar 1. Diagram Fishbone defect Reflector RG 100.

Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa salah satu penyebab terjadinya defect pada produk Reflector RG 100 adalah masalah pada mold yaitu tidak ada jadwal perawatan mold dan tidak adanya standarisasi perlakuan pada mold.

Menurut pendapat Patrick (2001, 401) *preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktuproses produksi. Jadi, semua fasilitas produksi yang mendapatkan perawatan (*preventive maintenance*) akan terjamin kontinuitas kerjanya dan selaludiusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi atau proses produksi pada setiap saat.

4.1. Penyusunan Jadwal Preventive Maintenance

Penyusunan penjadwalan ini dibagi menjadi 4, yaitu perawatan preventive mold periodic dengan skala harian, perawatan preventive mold dengan skala mingguan, perawatan

preventive mold dengan skala bulanan, dan perawatan preventive mold setelah proses produksi.

Tabel 1. Maintenance Schedule Mold Reflector RG 100.

MAINTENANCE SCHEDULE MOLD				
Nama Mold : REFLECTOR RG 100				
NO.	ITEM	Periode Pelaksanaan		
		Harian	Mingguan	Bulanan
1	Inspection			
	a. Periksa dan pastikan bagian luar cetakan (tidak karat, cacat, perubahan bentuk).	O		
	b. Periksa dan pastikan bagian luar dan dalam eye bolt tidak terdapat crack.	O		
	c. Periksa dan pastikan bagian radius Nozzle tidak ada penyok dan crack.	O		
	d. Periksa kondisi dari Locating Ring. Pastikan tidak terdapat penyok, retak, ataupun baut yang patah.	O		
	e. Periksa dan pastikan pipa pendingin tidak ada yang lekuk, buntu, bocor, rusak, dan hilang.	O		
	f. Periksa saluran masuk Sprue Bushing. Pastikan tidak ada sisa plastik yang ada di dalam saluran masuk.	O		
	g. Periksa dan pastikan adanya grease pada pin support, pin pengarah, sliding Core Block.	O		
	h. Periksa dan pastikan pegas berfungsi dengan baik.	O		
	i. Pastikan bahwa mold disimpan pada tempat yang mempunyai kelembaban yang rendah dan suhu yang tidak tinggi.	O		
	j. Periksa landasan Mold Reflector RG 100. Pastikan mold berlandaskan kayu.	O		
	k. Periksa dan pastikan Mold telah ditutup oleh plastik.	O		
	l. Periksa dan pastikan pin ejector berfungsi dengan baik.		O	
	m. Periksa dan pastikan pin ejector terdapat grease dan tidak ada crack.		O	
	n. Periksa dan pastikan saluran pendingin tidak tersumbat dan berfungsi.		O	
	o. Periksa dan pastikan Mold Mounting Plate (bottom plate), Spacer Block, Ejector Plate, Ejector Retainer Plate, Core Back-Up Plate, Core Plate, Cavity Plate, dan Locating Ring tidak terdapat scratch dan crack.		O	
	p. Periksa dan pastikan kondisi parting line tidak aus, kotor, berkerak.		O	
	q. Periksa kondisi Pin Support / Guide Pin, pastikan guide pin tidak goyang saat masuk ke Bushing Guide Pin. Jika guide pin goyang maka segera lakukan penggantian.		O	
	r. Periksa semua pengunci pada mold seperti mur dan baut. Pastikan semua telah terpasang dengan kencang.		O	
	s. Periksa kondisi gate dan bersihkan gate dari kotoran sisa produksi.		O	
t. Periksa kondisi runner dan bersihkan runner dari kotoran sisa produksi.		O		
u. Periksa Ball Stopper dan Hole Stopper pada bagian sliding Core Plate dan Core Block. Pastikan Stopper berfungsi dengan baik		O		
v. Periksa bagian seal.			O	
w. Periksa nomor mold dan keterangan mold pada sisi Mold Reflector RG 100			O	
x. Periksa dan pastikan semua sistem pada mold berfungsi dengan baik.			O	
2	Cleaning			
	a. Bersihkan permukaan Mold dari kotoran dan minyak.	O		
	b. Bersihkan dan amplas permukaan plate yang terdapat karat.		O	
	c. Bersihkan air vent. Periksa kerataan dan kedalaman air vent yaitu 0,1 mm – 0,02 mm.		O	
	d. Bersihkan dan poles bagian Core Block pastikan tidak ada crack, flek oil, kotoran.		O	
	e. Semprokan cairan proteksi "SAVER 1033 Metal Protector"		O	
	f. Bersihkan bagian sliding Core Block pada Core Plate dan Cavity Plate.			O
	Oleskan grease pada daerah sliding Core Block.			O

Tabel 2. Maintenance Schedule Mold Reflector RG 100 setelah proses produksi.

MAINTENANCE SCHEDULE MOLD	
Nama Mold : REFLECTOR RG 100	
Waktu : Setelah Proses Produksi	
No	ITEM
1.	Inspection
a.	Periksa permukaan mold Reflector RG 100, pastikan tidak ada crack, cacat.
b.	Periksa dan bersihkan saluran masuk Sprue Bushing, Gate, dan Runner.
c.	Periksa saluran pendingin.
d.	Periksa landasan Mold Reflector RG 100
2.	Cleaning
a.	Bersihkan bagian permukaan mold dari minyak dan kotoran sisa produksi.
b.	Bersihkan saluran pendingin mold Reflector RG 100, pastikan tidak buntu.
c.	Peiksa dan bersihkan bagian permukaan block core menggunakan kapas dan cairan hexa.
3.	
a.	Semprotkan metal protector pada permukaan core block
b.	Simpan mold pada tempat yang mempunyai kelembaban yang rendah dan suhu yang tidak tinggi.
c.	Pastikan bahwa Mold Reflector RG 100 telah di tutup oleh PVC sheet cover atau plastik.

4.2. Analisa Persentase Defect Produk

Persentase produk sebelum diterapkannya proses perawatan pada mold Reflector RG 100 dan produk melewati proses injeksi serta proses *UV Coating*, didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 3. Item Defect November 2016

ITEM DEFECT NOVEMBER 2016				
Product : Reflector RG 100				
A. Injection				
DEFECT	DATE			TOTAL
	1 November	11 November	12 November	
Flek Oil	101	206	167	474
Flashing				
Cacat				
Others	15			15
TOTAL	116	206	167	489
% Defect Injection	18.15 %	16.41 %	12.66 %	15.22 %
B. UV Coating				
Bintik	193	135	167	485
Vacuum	30	27	15	72
Baret		12		12
Bubble				
Exest Coat				
Others		155		155
Total	223	329	172	724
% Defect UV	34.90 %	26.22 %	13.04 %	22.53 %

Tabel. 4. Total Product “NG” November 2016

TOTAL PRODUCT “NG” NOVEMBER 2016				
Product : Reflector RG 100				
Date	1 November	11 November	12 November	TOTAL
Qty Process	639	1255	1319	3213
Qty OK	300	720	980	2000
Qty NG	339	535	339	1213
% NG	53.05 %	42.63 %	25.7 %	37.75 %

Tabel 5. Item Defect Desember 2016.

ITEM DEFECT DESEMBER 2016		
Product : Reflector RG 100		
A. Injection		
DEFECT	DATE	TOTAL
	15 Desember	
Flek Oil	276	276
Flashing		
Cacat		
Others		
TOTAL	276	276
% Defect Injection	15.88 %	15.88 %
B. UV Coating		
Bintik	166	166
Vacuum	17	17
Baret	30	30
Bubble		
Exest Coat		
Others	36	36
Total	249	249
% Defect UV	14.33 %	14.33 %

Tabel. 6. Total Product “NG” Desember 2016.

TOTAL PRODUCT “NG” DESEMBER 2016		
Product : Reflector RG 100		
Date	15 Desember	TOTAL
Qty Process	1738	1738
Qty OK	1213	1213
Qty NG	525	525
% NG	30.21 %	30.21 %

Dari tabel 3, tabel 4, tabel 5, dan tabel 6 dapat diketahui kuantitas *defect* terbesar yang terjadi pada produk Reflector RG 100 pada bulan November 2016 dan Desember 2016 adalah *defect* flek oil dan bintik. Pada bulan November 2016, flek oil terdapat 474 buah dan bintik ada 485 buah. Pada bulan Desember 2016, flek oil terdapat 276 buah dan bintik terdapat 166 buah. Untuk mengurangi *defect* yang terjadi pada produk Reflector RG 100 yaitu bintik, material yang digunakan adalah menggunakan bahan Poli Carbonat (PC) dicampur dengan adiktif. Adiktif tersebut berguna untuk membantu memberikan lapisan pelindung agar produk tidak mudah terkena debu atau kotoran. Material di campur menggunakan mesin mixer selama 5 menit dengan perbandingan campuran, 1 kilogram bahan Poli Carbonat (PC) : 5 gram adiktif. *Defect* Flek oil pada produk Reflector RG 100 terjadi pada saat proses injeksi yang di sebabkan karena *trouble mold*. Solusi dalam mengurangi kuantitas produk defect flek oil yang terjadi pada produk ini adalah dengan adanya penjadwalan perawatan Mold Reflector RG 100.

Setelah dilakukannya perawatan mold yang tepat dan terjadwal maka diperoleh data hasil produksi proses *UV Coating* pada bulan februari 2017, sebagai berikut:

Tabel 7. Item Defect Februari 2017.

ITEM DEFECT FEBRUARI 2017		
Product : Reflector RG 100		
A. Injection		
DEFECT	DATE	TOTAL
	08-Feb	
Flek Oil	22	22
Flashing		
Cacat		
Others		
TOTAL	22	22
% Defect Injection	3,36%	3,36%
B. UV Coating		
Bintik	40	40
Vacuum	25	25
Baret		
Bubble		
Exest Coat		
Others	26	26
Total	91	91
% Defect UV	13,89%	13,89%

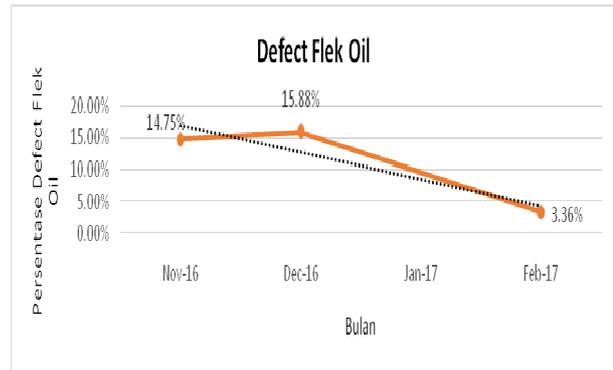
Tabel 8. Total Product “NG” Februari 2017.

TOTAL PRODUCT “NG” FEBRUARI 2017		
Product : Reflector RG 100		
Date	08-Feb	TOTAL
Qty Process	655	655
Qty OK	542	542
Qty NG	113	113
% NG	17,25%	17,25%

Tabel 9. Item Defect flek oil November 2016 - Februari 2017.

ITEM DEFECT NOVEMBER 2016 - FEBRUARI 2017					
Product : Reflector RG 100					
Defect	Date				
	November			Desember	Februari
	01-Nov-16	11-Nov-16	12-Nov-16	15-Des-16	08-Feb-17
Flek Oil	101	206	167	276	22
Total	474			276	22
% Defect	14,75%			15,88%	3,36%

Dapat dilihat dari tabel data bulan februari 2017 diatas dapat diketahui jumlah *defect* yang terjadi pada produk Reflector RG 100 menurun. Persentase jumlah *defect* pada bulan November dan Desember 2016 adalah 37,75 % dan 30,21 % lalu menurun 17,55 % di bulan Februari.



Gambar 2. Diagram flek oil November 2016 - Februari 2017.

Jumlah persentase menurun signifikan terjadi pada *defect* flek oil dan *defect* bintik. Persentase *defect* flek oil pada bulan November dan Desember adalah 14,7 % dan 15,88 % lalu menurun 3,36 % di bulan Februari. Penurunan jumlah *defect* flek oil antara bulan Desember 2016 dan Februari 2017 adalah 12,52 %. Hal ini menunjukkan bahwa penyebab *defect* flek oil pada produk Reflector RG 100 dapat di kurangi dengan melakukan perawatan yang tepat dan berkala pada Mold Reflector RG 100.

5. Kesimpulan

Berikut Perawatan yang tepat dan dilakukan secara periodik dapat menurunkan *defect* yang terjadi pada hasil *UV Coating*. Berdasarkan data Item *Defect* pada bulan Februari dapat diketahui nilai *defect* yang terjadi sebesar 3,36 %, terjadi penurunan 12,52 % dibandingkan data produksi sebelumnya yaitu pada bulan Desember 2016. Dengan terjadinya penurunan persentase *defect* pada produk Reflector RG 100, penjadwalan *preventive maintenance* pada mold Refektor RG 100 dapat di jadikan standarisasi oleh PT. Arisamandiri Pratama khususnya mold untuk produk hasil *UV Coating*.

6. Daftar Pustaka

- Abdel Adianto H., Sitompul C., Susana. 2005. *Penerapan Model Preventive Maintenance Smith dan Dekker di PT. Industri Unit Inkaba*. Bandung :Jurnal Teknik Industri Vol. 7, No. 1, pp 51 – 60.
- Fithri P. 2010. *Optimasi Preventive Maintenance dan Penjadwalan Penggantian Komponen Mesin Kompresor Dengan Menggunakan Mixed Integer Non Linier Programming Dari Kamran*. Tesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Salemba.
- O'Connor, Patrick. 2002. *Practical Reliability Engineering*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, LTD.
- Plenco, *Processing Guide Preventive Maintenance*. Diambil dari [:https://www.plenco.com/plenco_processing_guide/Sect%2029%20Preventive%20Maintenance.pdf](https://www.plenco.com/plenco_processing_guide/Sect%2029%20Preventive%20Maintenance.pdf). (10 Januari 2017)