

ANALISA DOWNTIME DAN PROBLEM SOLVING
DI PT. INTERNATIONAL PACKAGING
MANUFACTURING
SIDOARJO, JAWA TIMUR



Oleh :

Nama	:	HADI WIBOWO
NIM	:	07.39090.0010
Program	:	DIII (Diploma Tiga)
Jurusan	:	Komputer Grafis dan Cetak

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2010**

ANALISA DOWNTIME DAN PROBLEM SOLVING

DI PT. INTERNATIONAL PACKAGING

MANUFACTURING

SIDOARJO, JAWA TIMUR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Tugas Mata Kuliah Praktek Kerja Industri

Oleh :

Nama : HADI WIBOWO
NIM : 07.39090.0010
Program : DIII (Diploma Tiga)
Jurusan : Komputer Grafis dan Cetak

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2010

ANALISA DOWNTIME DAN PROBLEM SOLVING

DI PT. INTERNATIONAL PACKAGING

MANUFACTURING

SIDOARJO, JAWA TIMUR

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 26 April 2010

Disetujui :

Dosen Pembimbing

Penyelia

Kristian Samuel Watimena, S.Kom
NIK. 01012353

Andreas Irawan
Plant Manager

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas terselesaikannya Laporan Kerja Praktek di PT. International Packaging Manufacturing Sidoarjo yang menjadi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Praktek Kerja Industri ini berdasarkan hasil kerja praktek penulis selama dua bulan di PT. International Packaging Manufacturing Sidoarjo, Jawa Timur.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak sekali bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga pelaksanaan kerja praktek dapat berjalan dengan mudah dan lancar. Atas segala bimbingan, bantuan dan doanya, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr Y. Jangkung Karyantoro, MBA, selaku Ketua STIKOM yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan kerja praktek.
2. Bapak Andreas Irawan selaku Manager Produksi yang telah memberikan ijin dan membantu kelancaran kepada penulis untuk dapat melaksanakan Kerja Praktek di PT. International Packaging Manufacturing.
3. Bapak Juni selaku Supervisor Printing *Rotogravure* PT. International Packaging Manufacturing yang telah memberikan ijin dan memberikan bimbingan selama penulis melaksanakan kerja praktek.
4. Bapak Kristian Samuel Wattimena, S.Kom, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memotivasi dan mendorong untuk menyelesaikan kerja praktek.
5. Bang Mirza yang telah memberikan banyak *support* dan memberi bimbingan dalam pembuatan laporan.

6. Bapak dan Ibu dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan laporan kerja praktek.
7. Mas Pur, Mas Budi, Mas Bagus, Mas Andi, Mas Udin, Mas Wawan, Mas Doni, Mas Bagus, Mas Kor, Mas Budi, dan seluuh Operator Printing, serta seluruh karyawan PT. International Packaging Manufacturing yang telah membantu dan memberikan banyak saran kepada penulis dalam melaksanakan kerja praktek.
8. Bapak, Ibu, dan adik-adikku yang sudah memberikan dukungan dan dorongan secara moril, materi, dan spiritual kepada penulis.
9. Big family of KGC's, tempat penulis menimba ilmu, bersosialisasi, bertemu dengan orang-orang hebat di bidang grafika.
10. Teman–teman seangkatan yang terus memberikan motivasi serta masukan–masukan dalam penggeraan laporan kerja praktek sehingga memacu semangat penulis untuk segera menyelesaikannya.
11. Semua pihak yang sudah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan kerja praktek ini. Saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan guna perbaikan dan pengembangan di masa mendatang.

Akhirnya dengan Rahmat dan Anugerah Allah SWT, penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 26 April 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kontribusi	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	5
2.2 Lokasi Perusahaan	6
2.2 Visi dan Misi	6
2.3 Struktur Organisasi	7
BAB III METODE KERJA PRAKTEK	
3.1 Waktu dan Lokasi	8
3.2 Landasan Teori	9
3.2.1 Sejarah Percetakan Produk Grafika	9
a. Pengetahuan Teknik Cetak	9
b. Pengetahuan Teknik Cetak	13
c. Elemen Dasar Proses Cetak.....	13

c.1. Tinta.....	14
c.2. Media cetak atau substrate	14
c.3 Plate cetak.....	15
c.4 Media penekan	16
3.2.2 Unit Alur Proses Cetak	16
3.2.3 Prinsip Dasar Proses Kerja Mesin Cetak	17
a. <i>Flat to Flat</i> (Datar ke Datar)	18
b. <i>Round to Flat</i> (Bundar ke Datar)	18
c. <i>Round to Round</i> (Bundar ke Bundar).....	19
3.2.4 Perkembangan Cetak (<i>printing</i>)	20
a. <i>Direct Printing</i> (Cetak Langsung)	20
b. <i>Indirect Printing</i> (Cetak Tidak Langsung).....	21
3.2.5 Pengertian Teknik Cetak	23
3.2.6 Cetak Dalam (<i>Rotogravure</i>).....	24
a. Pengertian	24
b. Perkembangan Mesin Cetak <i>Rotogravure</i>	26
c. Acuan Cetak Mesin Cetak <i>Rotogravure</i>	33
3.2.7 Alat Utama Proses Cetak <i>Rotogravure</i>	37
a. <i>Printing cylinder</i>	38
b. <i>Doctor Blade</i>	40
c. <i>Impression roller</i>	42
d. <i>Ink system (Ink pan, ink holding tank, ink pump)</i> ...	43
d. <i>Dryer</i>	44

BAB IV HASIL DAN EVALUASI

4.1 Prosedur Kerja Praktek	45
4.2 Pelaksanaan Kerja Praktek	46
4.3 Evaluasi Kerja Praktek	47
4.3.1 Persiapan dalam proses printing <i>rotogravure</i>	47
a. Persiapan pengetesan <i>surface film</i> yang akan terkena bidang cetak	47
b. Tinta	49
c. <i>Solvent</i>	49
d. Pemasangan <i>Rubber Roll</i>	53
e. Persiapan pemasangan <i>cylinder</i>	54
4.3.2 Macam-macam problem pada cetak <i>rotogravure</i> dan cara- cara imengatasi problem tersebut.....	56
4.3.3 Persiapan Sebelum Menjalankan Mesin	63
4.3.4 Menjalankan mesin	67
4.3.5 Analisa hasil pengamatan.....	69
4.4 Cek List mesin roto dalam memulai proses cetak	71

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	
Struktur Organisasi PT. International Packaging Manufacturing	7
Gambar 3.1	
Mesin cetak <i>Lithographic hand press</i>	12
Gambar 3.2	
Elemen-elemen dasar proses cetak.....	16
Gambar 3.3	
Unit kerja yang ada dalam suatu mesin cetak	17
Gambar 3.4	
Prinsip cetak <i>flat to flat</i>	18
Gambar 3.5	
Prinsip cetak <i>round to flat</i>	19
Gambar 3.6	
Prinsip cetak <i>round to round</i>	20
Gambar 3.7	
Teknik <i>Direct Printing</i>	21
Gambar 3.8	
Teknik <i>Indirect Printing</i>	22
Gambar 3.9	
Perbedaan antara <i>direct</i> dan <i>indirect printing</i>	22
Gambar 3.10	
Perbedaan pola gambar yang terbentuk antara <i>direct</i> dan <i>indirect printing</i>	23

Gambar 3.11	
Skema struktur pencetakan mesin cetak dalam.....	24
Gambar 3.12	
Illustrasi Unit Pencetakan Mesin Rotogravure	27
Gambar 3.13	
Peralatan bantu dalam Proses <i>Rotogravure</i>	29
Gambar 3.14	
Diagram mesin cetak <i>rotogravure</i>	31
Gambar 3.15	
Mesin cetak <i>rotogravure</i>	31
Gambar 3.16	
Diagram Unit Pencetakan Mesin Cetak <i>Rotogravure</i> 8 Warna	31
Gambar 3.17	
Diagram Struktur Unit Mesin <i>Proof Rotogravure</i>	32
Gambar 3.18	
Diagram Mesin <i>Proof Cetak Rotogravure</i> dengan 4 Unit Pencetakan	32
Gambar 3.19	
Mesin Cetak <i>Rotogravure</i> dengan cadangan tinta pada tangki penyuplai di bagian depan	32
Gambar 3.20	
Mesin <i>Rotogravure</i> dengan 10 unit cetak	33
Gambar 3.21	
Contoh produk kemasan hasil cetak <i>rotogravure</i>	33

Gambar 3.22	
Jenis-jenis variasi dari pelat tembaga pada silinder <i>gravure</i>	35
Gambar 3.23	
Penampang sel-sel pengukiran dengan <i>electromechanical</i>	36
Gambar 3.24	
Hasil Cetak <i>Rotogravure</i>	37
Gambar 3.25	
Komponen utama proses <i>printing rotogravure</i>	38
Gambar 3.26	
<i>Cylinder gravure</i> yang sudah ter- <i>engrave</i> / ter- <i>etching</i>	39
Gambar 3.27	
<i>Cylinder</i> dengan mandrel, dan <i>cylinder</i> dengan <i>integral shaft</i>	39
Gambar 3.28	
Sudut kontak <i>Doctor Blade</i>	41
Gambar 3.29	
Letak <i>Doctor Blade</i>	41
Gambar 3.30	
Tipe <i>doctor blade</i>	42
Gambar 3.31	
<i>Area nip</i> pada <i>roll penekan</i> (<i>impression roll</i>)	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1.....	
Contoh beberapa jenis film dengan larutan treatment yang dibutuhkan.....	48
Tabel 4.2.....	
Jenis-jenis plastik	52
Tabel 4.3.....	
Macam-macam problem pada cetak rotogravure dan cara-cara mengatasi problem tersebut.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	
Kartu Konsultasi atau Bimbingan	75
Lampiran 2	
Daftar Hadir Mahasiswa Kerja Praktek	76
Lampiran 3	
Acuan Kerja	78
Lampiran 4	
Garis Besar Rencana Kerja Mingguan	79
Lampiran 5	
Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja	80
Lampiran 6	
Surat Keterangan Kerja Praktek.....	81
Lampiran 7	
Tabel Pengamatan Waktu Kerja.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia grafika pada perjalannya telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Dimulai dari proses pracetak, cetak hingga pasca cetak. Membicarakan dunia grafis tidak akan lepas dari dunia percetakan. Hal ini dikarenakan grafis dan cetak merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Berbagai teknik cetak telah ditemukan sejak ditemukannya mesin cetak pertama pada tahun 1450 di Mainz, Jerman oleh Johannes Zur Ladem Guttenberg atau lebih dikenal dengan nama Johannes Guttenberg.

PT. International Packaging Manufacturing (IPM) adalah salah satu perusahaan percetakan kemasan di Surabaya, Indonesia. Didirikan pada bulan April 2007, merupakan anak perusahaan dari Jitsin Pack sebuah perusahaan fleksibel packaging di Malaysia dengan pengalaman lebih dari 20 tahun.

Dengan perencanaan dan pengalaman yang luas dalam industri ini, PT IPM berfokus pada cepat, kualitas, inovatif dan kompetitif produk kemasan fleksibel dan layanan untuk pasar lokal dan dunia. Untuk memenuhi permintaan yang beragam di berbagai kebutuhan pasar.

PT. International Packaging Manufacturing (IPM) memiliki beberapa mesin cetak berskala besar. Diantaranya mesin cetak *Rotogravure*, *Lamination*, *Rewinder*, *Slitting*, dan *Bag Making*. Produk-produk kemasan fleksibel yang dihasilkan meliputi Fiesta Nugget, Frozen Shrimp, Sosis Ayam Okey dan masih banyak lagi.

Dipilihnya PT. International Packaging Manufacturing sebagai tempat kerja praktek karena adanya kesesuaian antara Program Studi Komputer Grafis dan Cetak dengan apa yang dikerjakan di International Packaging Manufacturing, yaitu di bidang percetakan (*printing*), khususnya dalam teknik cetak *rotogravure*. Selain itu, penyusun juga mendapat tambahan ilmu akan pengenalan proses cetak, khususnya cetak *rotogravure* yang lebih banyak dan luas.

1.2. Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka tujuan dari kegiatan kerja praktek di PT. International Packaging Manufacturing (IPM) adalah :

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Praktek Kerja Industri.
2. Sebagai sarana penerapan ilmu yang telah diajarkan di Program Studi Diploma III Komputer Grafis dan Cetak STIKOM Surabaya pada dunia kerja.
3. Untuk menambah ilmu dan pengetahuan di bidang *rotogravure*.
4. Sebagai sarana mengenal dunia kerja sebenarnya di industri percetakan kemasan fleksibel.

1.3. Kontribusi

Kontribusi selama pelaksanaan kerja praktek di PT. International Packaging Manufacturing sebagai berikut :

- a. Terhadap Penulis :
 1. Mendapatkan pemahaman tentang aturan kerja sesungguhnya pada sebuah perusahaan.
 2. Mendapatkan pengalaman nyata dan sesuai dengan kondisi kerja yang sesungguhnya pada sebuah perusahaan.
 3. Memahami alur proses produksi teknik cetak *Rotogravure*.
 4. Memahami alur proses keseluruhan proses produksi.
- b. Terhadap Perusahaan :
 1. Membantu pekerjaan yang dilakukan dalam menganalisa down time, hasil cetakan maupun problem - problem dari cetakan.
 2. Membantu pekerjaan yang dilakukan selama proses produksi.
 3. Sebagai sarana untuk bertukar informasi dengan dunia luar.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan panduan bagi penulis dalam penulisan laporan ini, dimana sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan tentang latar belakang dan juga berbagai aspek dasar yang mengungkapkan keterkaitan topik, tujuan studi, manfaat yang diharapkan dan dapat diperoleh dari pelaksanaan kerja praktek di PT. International Packaging Manufacturing, Sidoarjo. Ruang lingkup studi, acuan studi lain serta organisasi penulisan studi praktek yang telah dilakukan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini menerangkan data-data perusahaan serta mengenai sejarah dan perkembangan PT. International Packaging Manufacturing, Sidoarjo, lokasi perusahaan, tujuan dan lapangan usaha, serta struktur organisasi yang terdapat didalamnya.

BAB III METODE KERJA PRAKTEK

Bab ini membahas tentang waktu dan lokasi pelaksanaan kerja praktek serta landasan teori yang digunakan oleh penulis mengenai cetak *rotogravure* pada umumnya, juga penulisan kerangka teori yang digunakan selama kerja praktek berlangsung.

BAB IV HASIL DAN EVALUASI

Bab ini menguraikan tentang prosedur kerja praktek dan pelaksanaan studi kerja praktek serta evaluasi kerja praktek selama kerja praktek berlangsung di PT. International Packaging Manufacturing, Sidoarjo.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan hasil kesimpulan beserta saran selama kerja praktek berlangsung di PT. International Packaging Manufacturing, Sidoarjo.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Sejarah singkat PT. International Packaging Manufacturing (IPM) adalah salah satu perusahaan percetakan kemasan di Sidoarjo Indonesia. Didirikan pada bulan April 2007, merupakan anak perusahaan dari Jitsin Pack sebuah perusahaan fleksibel packaging di Malaysia dengan pengalaman lebih dari 20 tahun.

Jenis produksi berupa barang – barang kemasan fleksibel berupa *bag* seperti *Center sealed bag*, *Center sealed bag with gusset*, *3 sides sealed bag*, *3 sides sealed with zipper*, *Standing pouch*, *Standing pouch with zipper*. Jumlah tenaga kerja untuk bagian printing sebanyak 12 orang, dibagi menjadi 2 shift.

IPM spesialisasi dalam solusi kemasan fleksibel untuk berbagai penggunaan. Keahlian di Bidang utama sebagai berikut :

1. Makanan beku
2. Produk Cair
3. Industri atau Rumah Tangga Produk
4. Produk Pertanian
5. Makanan olahan lebih lanjut

2.2 Lokasi Perusahaan

Lokasi PT. International Packaging Manufacturing (IPM) terletak di Jalan Berbek Industri II/26 Industrial Estate Rungkut Waru Sidoarjo 61256 - Jawa Timur Indonesia.

2.3 Visi dan Misi

Visi Perusahaan :

Untuk menjadi produsen kemasan fleksibel kelas dunia.

Misi Perusahaan :

1. Mempertahankan kualitas produk dan merangkul teknologi tertinggi yang berbeda untuk memberikan solusi inovatif kemasan fleksibel.
2. Menyampaikan dan memaksimalkan manfaat dari solusi kemasan fleksibel, dan membantu pelanggan dalam meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan dan dalam mencapai efisiensi biaya.

2.4 Struktur Organisasi

BAB III

METODE KERJA PRAKTEK

3.1. Waktu dan Lokasi

Kerja praktek dilaksanakan di :

Nama perusahaan : PT. International Packaging Manufacturing (IPM)

Divisi : *Printing (Rotogravure)*.

Tempat : Lokasi PT. International Packaging Manufacturing (IPM)
terletak di Jalan Berbek Industri II/26 Surabaya Industrial
Estate Rungkut Waru Sidoarjo 61256 - Jawa Timur
Indonesia.

Kerja praktek dilaksanakan oleh penyusun selama 9 minggu, dimulai pada tanggal 22 Nopember 2009, dan berakhir pada tanggal 22 Januari 2010, dengan alokasi waktu per minggu sebagai berikut :

1. Senin – Kamis, : 07.00 WIB – 15.00 WIB

(Dengan waktu istirahat pukul 12.00 hingga pukul 13.00)

2. Jum`at : 07.00 WIB – 15.00 WIB

(Dengan waktu istirahat pukul 11.30 hingga pukul 13.00)

3.2 Landasan Teori

3.2.1 Sejarah Percetakan Produk Grafika

a. Perkembangan awal

Perkiraan sekitar tahun 3.000 SM proses cetak pertama kali dilakukan oleh bangsa Mesir Kuno sebagai media dalam berkomunikasi. Bentuknya adalah susunan huruf yang disebut *Hieroglyph*.

Bangsa Cina dan Jepang mengembangkan huruf-huruf kanji yang merupakan lambang-lambang dengan artian tertentu yang dapat mereka mengerti. Hal tersebut terdapat dalam sejarah, yaitu sekitar tahun 770 M, atas perintah seorang permaisuri kekaisaran Jepang Shotoku, dibuat cetakan berupa blok buku.

Beberapa cara untuk membuat cetakan blok buku tersebut, seperti mencungkil lempengan logam atau kayu yang membentuk huruf-huruf atau gambar yang diatasnya diberikan cairan berwarna (semacam tinta) dengan menggunakan tampon (semacam alat berbentuk setengah lingkaran dibungkus dengan kulit yang diberi gagang), kemudian kertas atau bahan semacam kertas diletakkan di atasnya lalu digosok-gosok oleh sikat sehingga terjadilah hasil cetakannya. Tetapi cara yang demikian membutuhkan waktu yang sangat lama untuk membuat buku dengan halaman yang banyak.

Sekitar abad XV, mulai ditemukan huruf-huruf lepas yang menjadi cikal bakal mesin cetak pertama dan di tahun 1440 diciptakanlah mesin cetak pertama oleh Johannes Genfleisch von Gutenberg Jerman, yang lebih dikenal dengan nama Johannes Gutenberg. Mesin cetak itu dipakai untuk mencetak Kitab Injil saat itu. Setelah itu muncullah industri percetakan pertama, dan mulai menyebar ke seluruh Eropa dan Amerika. Johannes Gutenberg mengembangkan teknik cetak

letterpress, yang dalam proses cetaknya menggunakan media berupa huruf-huruf lepas yang dibuat dari timah hitam. Teknik cetak ini dikenal dengan teknik cetak *boek droek*.

Bayer Jerman dilahirkan di Praha pada tanggal 6 Nopember 1771, mempergunakan lembaran-lembaran tembaga yang di etsa. Akan tetapi harga tembaga pada saat itu sangatlah mahal, dan memerlukan waktu yang sangat lama dalam menggosok plat yang akan digunakan untuk mencetak. Kemudian selanjutnya ada gagasan baru untuk menuangi batu yang diukir menggunakan larutan sehingga gambar yang diukir tadi akan terbentuk dan timbul.

Pada tahun 1796, Alois Senefelder menemukan cara mencetak yang sama semacam ini yang dinamakan teknik cetak batu lithografi, dan setelah melakukan berbagai eksperimen/percobaan kurang lebih 1 tahun, saat itu diketahuilah bahwa hasil dari eksperiman tadi meneukan bahwa hasil pengetsaan lebih rendah dari bagian yang tidak mencetak. Kejadian inilah yang saat ini sering disebut dengan prinsip teknik cetak datar.

Semula Alois Senefelder menggunakan mesin yang terdiri dari silinder yang berukuran besar dan pada bagian permukaan silinder digunakan untuk menempatkan plat yang akan digunakan untuk proses cetak.

Setelah ditemukan pemotretan oleh L.J.M Daguerre dari Prancis, maka sejak saat itu pembuatan gambar di atas batu dengan tangan tidak lagi dipergunakan karena hasilnya yang lambat dan hanya menghasilkan beberapa saja. Dan pada perkembangan berikutnya sebagai acuan digunakanlah bahan yang terbuat dari plat logam aluminium, yang sampai saat ini masih dipergunakan.

Logam aluminium adalah bahan plat yang baik untuk digunakan sebagai plat cetak, karena lebih mudah dikerjakan dan ditangani serta tidak membutuhkan banyak waktu dari pada menggunakan bahan lainnya. Sebagai acuan cetak, kenapa dikatakan cetak datar karena acuan cetaknya pada bagian tidak mencetak (*non image*) dan bagian cetak (*image*) permukaannya datar. Dan dikatakan cetak offset karena proses cetaknya dilakukan tidak langsung, yakni melalui transfer tinta dari acuan cetak dipindahkan ke silinder blanket, lalu diteruskan ke *substrate* melalui tekanan/impresi.

Sedangkan pada tahun 1851 G. Sigl membuat mesin cetak batu pertama, dimana mesin ini menggunakan satu rol tinta, sehingga hasilnya kurang baik. Akan tetapi mesin ini mengalami kemajuan pada periode-periode perkembangan selanjutnya. Pada tahun 1884 Marinone membuat mesin cetak yang terbuat dengan susunan silinder yang dibungkus dengan bahan elastis, sebagai bahan perantara untuk memindahkan dari silinder plat ke kertas secara tidak langsung. Kemudian pada tahun 1906 Casper Herman seorang warga negara Jerman yang berimigrasi ke Amerika juga membuat mesin cetak yang memakai silinder tambahan. Penggunaan tambahan silinder ini memungkinkan mesin mencetak dengan jumlah cukup banyak dan dapat mencetak untuk berbagai jenis kertas, terutama mencetak kertas yang mempunyai permukaan licin. Kerataan tinta menjadi lebih baik dibandingkan mencetak pada kertas yang permukaannya kasar. Dari tahun ke tahun mesin cetak offset mengalami banyak penyempurnaan dan hasilnya adalah mesin-mesin cetak offset yang baru dan modern, dari ukuran dan tipe yang berbeda-beda.

Pada tahun yang sama, Rabel dari Amerika mempunyai gagasan mempergunakan prinsip cetak offset untuk dimodelasi dengan sistem cetak rotasi. Kemudian beliau menghubungi pabrik mesin Otter, lalu dibuatlah mesin offset rotary pertama di dunia.

Pada perkembangannya sejarah industri percetakan di Indonesia hadir pertama kali sekitar tahun 1668 sebagai pendukung kegiatan Pemerintah Kolonial Belanda saat itu. Pada tahun 1812 Pemerintah Kolonial Belanda mendirikan percetakan *Letterpress* yang bernama *Landsdrukkerij* di Jakarta. Semua bahan baku pada waktu itu masih didatangkan dari Belanda dan baru pada tahun 1928 didirikan pabrik kertas Padalarang di Jawa Barat, dan pada tahun 1939 didirikan pabrik kertas Leces di Probolinggo, Jawa Timur dengan kapasitas saat itu sebesar 7000 ton kertas per tahun.

Sekitar permulaan abad ke XX dunia percetakan mengalami banyak sekali perkembangan-perkembangan, antara lain dengan diciptakannya mesin cetak dengan teknik cetak offset pada tahun 1915, yang kemudian disusul teknik cetak rotogravure pada tahun 1920.



Gambar 3.1 Mesin cetak yang menggunakan metode awal proses cetak (*Lithographic hand press*).

b. Pengetahuan Teknik Cetak

Berdasarkan aspek teknisnya, pengertian kata “cetak” secara umum berarti menduplikasikan sekumpulan teks maupun gambar yang terdapat dalam suatu bahan cetakan sejumlah keinginan kita.

Pada suatu proses cetak, pengertian kata cetak tersebut dapat terjadi dengan cara mengirimkan tinta ke media cetak atau *substrate* dengan menggunakan peralatan dan media tertentu. Penggunaan peralatan dan media-media tersebut tergantung dari jenis teknik pencetakannya. Oleh karena perbedaan teknik cetak tersebut, dihasilkan berbagai jenis barang cetakan yang sangat bervariasi, dengan media cetak yang beragam pula.

c. Elemen Dasar Proses Cetak

Dalam setiap proses cetak produk grafika, teknik yang digunakan pada dasarnya selalu mengacu pada 4 elemen dasar. Elemen-elemen dasar tersebut yang merupakan kunci pokok dalam proses cetak, karena dengan adanya elemen-elemen tersebut, proses pembuatan suatu barang cetakan yang diinginkan dapat terwujud. Elemen-elemen dasar proses cetak tersebut antara lain Tinta, Media cetak, Plat film, Media penekan.

Elemen-elemen ini saling berkaitan satu dengan yang lainnya sehingga diperlukan ketelitian yang serius untuk bisa menghasilkan sebuah cetakan yang baik dan maksimal baik dari segi warna dan kualitas hasil cetak itu sendiri, oleh karena itu mengapa cetak itu sendiri juga disebut sebagai seni (*art*) dan inilah seni yang terdapat dalam proses cetak sebenarnya.

c.1. Tinta

Tinta adalah unsur pengantar warna pada suatu proses cetak. Terbentuk dari bahan pewarna atau yang disebut *pigment*, sarana pengangkut warna dan aditif atau perekat. Pigment merupakan suatu kumpulan partikel yang membentuk menjadi bahan padat yang tidak bisa larut. Pigment membawa suatu informasi warna yang nantinya akan ditransfer ke media cetakan atau *substrate*. Sarana pengangkut warna merupakan suatu media yang berupa cairan untuk mengangkut pigment sehingga dapat dipindahkan ke media cetak. Aditif merupakan suatu bahan campuran yang berfungsi sebagai perekat warna ke media cetak atau *substrate*. Aditiflah unsur yang mengatur tingkat kepekatan, kualitas tinta dan waktu pengeringan tinta.

Kualitas tinta cetak sangat tergantung dari ketiga unsur tersebut. Disamping itu tingkat kekentalan suatu tinta cetak juga sangat tergantung dari jenis teknik cetak yang dipakai. Secara umum dapat disimpulkan bahwa tingkat kualitas suatu tinta dapat diukur kestabilannya pada saat proses cetak berjalan, yang meliputi unsur kekentalan, warna, kelengketan dan pengeringan.

c.2. Media Cetak atau *Substrate*

Media cetak atau yang disebut juga *substrate* adalah bahan dasar yang akan dicetak dari suatu proses cetak. Macam dari media cetak sangat beragam, tergantung pula dari jenis proses cetak yang akan mengolah media cetak tersebut. Disamping itu satu teknik proses cetak juga mampu menggunakan beberapa macam media cetak. Kertas dan plastik adalah bahan cetak yang paling sering digunakan. Selain itu bahan-bahan sintetis, gelas, metal maupun kain juga bisa

digunakan sebagai media atau bahan cetakan. Bahan-bahan cetak tersebut dapat diperoleh dimana-mana. Perlu diperhatikan, bahwa pemilihan jenis dari media cetak atau *substrate* tersebut sangat tergantung dari jenis teknik atau proses cetak yang digunakan.

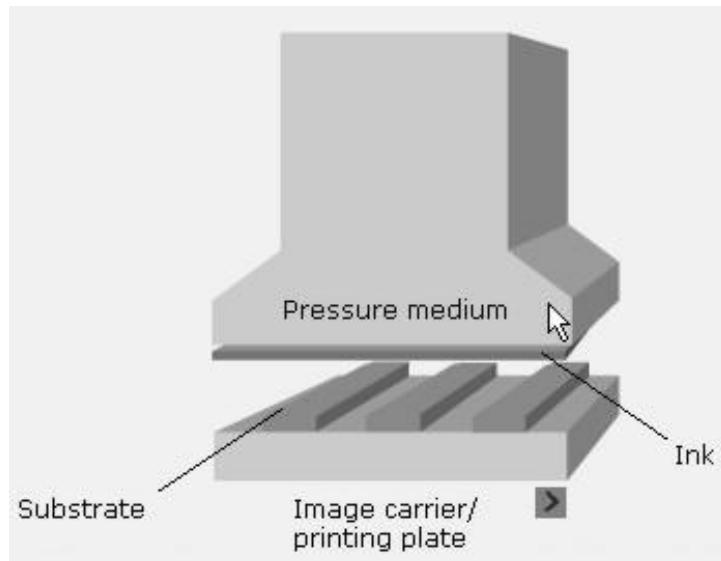
c.3. Plat Cetak

Plat cetak merupakan salah satu unsur terpenting dalam suatu proses cetak, karena berfungsi sebagai pembawa informasi yang ingin disampaikan ke media cetak (*substrate*). Di area permukaan dari suatu plat cetak tergambar semua data informasi yang sudah didesain sebelumnya. Data-data tersebut meliputi teks, gambar dan semua pernak-pernik desain yang siap untuk dicetak. Semua informasi yang tergambar di permukaan plat cetak tersebut yang akan digunakan sebagai media untuk mentransfer tinta ke *substrate*.

Plat cetak pada dasarnya dibagi menjadi dua area, yaitu area cetak dan area non-cetak. Dimana area cetak berfungsi untuk menerima atau mengikat tinta, sedangkan area non cetak sebaliknya yakni tidak mengikat tinta. Sedangkan bentuk dan bahan plat cetak beragam, tergantung dari proses atau teknik cetak yang digunakan. Beberapa macam bentuk dan bahan plat cetak antara lain timah hitam, seng, aluminium, kertas, metal, karet, kain dan lain-lain. Selama proses pencetakan, plat cetak juga berfungsi sebagai penahan tekanan dari media penekan ke *substrate*.

c.4. Media Penekan

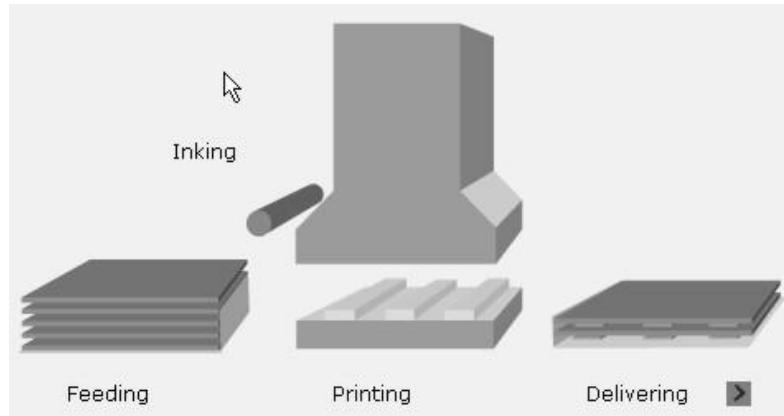
Media penekan berfungsi sebagai alat bantu dalam menghasilkan cetakan di media cetak (*substrate*). Media ini memberikan tekanan antara *substrate* dengan plat cetak, sehingga tinta yang melekat di plat cetak (sesuai dengan pola desain yang terbentuk) dapat ditransfer dengan sempurna di *substrate*. Model media penekan ini dan penempatannya sangat bergantung dari model mesin cetak dan juga teknik cetaknya itu sendiri. Jadi tiap mesin berbeda-beda.



Gambar 3.2 Elemen-elemen dasar proses cetak

3.2.1 Unit Alur Proses Cetak

Suatu proses produksi dari mesin cetak membutuhkan beberapa bagian kerja yang saling terkait. Oleh karena itu, biasanya dalam suatu unit mesin produksi cetak dibagi menjadi 4 bagian utama, yaitu unit masukan (*feeding unit*), unit tinta (*inking unit*), unit pencetak (*printing unit*) dan unit penerima hasil (*delivering unit*).



Gambar 3.3 Unit kerja yang ada dalam suatu mesin cetak

Dalam proses cetak, media cetak atau *substrate* diletakkan di bagian penyuplai bahan (*feeding unit*) untuk siap disalurkan ke dalam proses pencetakan. Kemudian *substrate* yang berupa bahan mentah tersebut dikirimkan ke unit pencetak (*printing unit*). Dalam kerjanya printing unit didukung dengan unit pembawa tinta (*inking unit*) untuk menghasilkan cetakan pada *substrate*. Hasil proses yang berupa barang cetakan dikirimkan langsung ke bagian penerima hasil cetakan (*delivering unit*).

3.2.3 Prinsip Dasar Proses Kerja Mesin Cetak

Teknologi yang berkembang dalam proses percetakan tidak terlepas dari teknologi awal mesin cetak. Sehingga dasar proses kerja dari teknik cetak yang ada sekarang merupakan perkembangan dari konsep prinsip dasar proses cetak.

Dalam teknik percetakan mulai dari awal proses cetak ditemukan sampai dengan terciptanya beberapa teknik cetak yang ada saat ini, terdapat 3 macam prinsip dasar dari kerja proses cetak, yaitu sistem datar ke datar (*flat to flat*), bundar ke datar (*round to flat*) dan bundar ke bundar (*round to round*).

a. *Flat to Flat (Datar ke Datar)*

Prinsip cetak ini digunakan dalam metode cetak tekan pada plat. Pembawa informasi cetak yang berupa teks maupun gambar dalam proses ini dapat berupa plat datar maupun cetakan yang lain yang diletakkan di atas media penekan yang berbentuk datar.

Teknik yang dilakukan adalah dengan menempelkan plat yang membawa informasi cetak ke atas media cetak yang diletakkan di atas plat pembawa warna, sehingga mengharuskan adanya tekanan yang kuat ke seluruh bagian.

Proses cetak ke atas suatu media cetak selesai dalam sekali cetak. Metode ini hanya baik jika digunakan pada media cetakan dengan ukuran kecil. Sedangkan untuk media cetak berukuran besar sangat sulit menggunakan prinsip cetak ini, karena membutuhkan adanya tekanan yang merata.

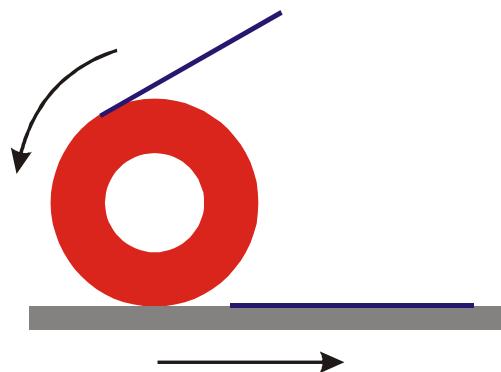


Gambar 3.4 Prinsip cetak *flat to flat*

b. *Round to Flat (Bundar ke Datar)*

Prinsip cetak ini digunakan dalam metode flatbed, dimana digunakan dua media utama, yaitu silinder yang berbentuk bundar dan landasan yang berbentuk datar. Metode bundar ke datar ini merupakan perbaikan prinsip cetak *flat to flat* yang dirasa masih kurang, terutama untuk mencetak di atas media cetak yang berukuran besar. Dalam sistem kerjanya, plat diletakkan di atas landasan datar, sedangkan media cetak atau *substrate* dibawa oleh rol silinder yang digerakkan

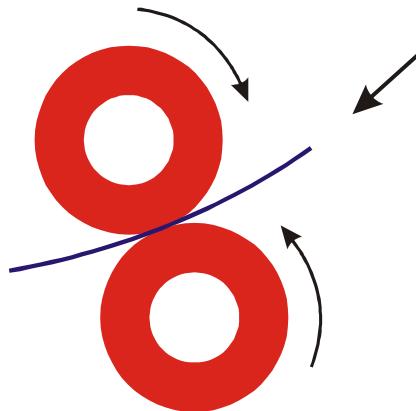
melewati landasan datar tersebut. Dengan demikian area cetak dan materi yang dapat dicetak bisa lebih luas atau besar. Kekurangan dari teknik ini adalah kecepatan cetaknya yang masih rendah, karena proses cetaknya dikerjakan satu per satu.



Gambar 3.5 Prinsip cetak *round to flat*

c. ***Round to Round (Bundar ke Bundar)***

Prinsip cetak ini dipakai untuk sistem cetak putar. Baik pembawa informasi cetak atau plat cetak maupun media cetaknya diletakkan di media yang berbentuk silinder. Silinder berputar dan menghasilkan cetakan per baris. Media penekanpun berupa silinder, yang berfungsi untuk menjepit *substrate* dengan silinder pembawa plat cetak. Dengan metode ini proses cetak dapat dilakukan dengan kecepatan tinggi meskipun dengan format cetak yang besar sekalipun. Sistem round to round inilah yang saat ini banyak digunakan sebagai dasar dari proses mesin cetak.



Gambar 3.6 Prinsip cetak *round to round*

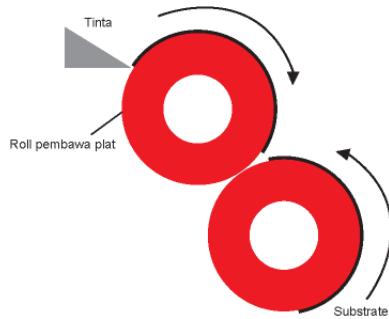
Seiring perkembangan prinsip proses cetak dari sistem *flat to flat* menuju ke sistem *round to round*, muncul pula perkembangan teknik dasar proses cetak yang mengacu pada jenis teknik cetak yang dilakukan.

3.2.4 Perkembangan Cetak (*printing*)

Perkembangan prinsip cetak tersebut memunculkan 2 macam dasar teknik cetak, yaitu *Direct Printing* (cetak langsung) dan *Indirect Printing* (cetak tidak langsung).

a. *Direct Printing* (Cetak Langsung)

Sistem cetak langsung menggunakan 2 buah media silinder yang saling bersentuhan. Satu silinder berfungsi sebagai pembawa plat cetak, sedangkan silinder yang lain berfungsi sebagai media penekan. Dalam sistem ini tinta ditransfer langsung dari plat cetak ke *substrate*. Plat cetak dan *substrate* mengalami kontak secara langsung, sehingga hasil cetakan terbentuk di bahan cetakan atau *substrate*.

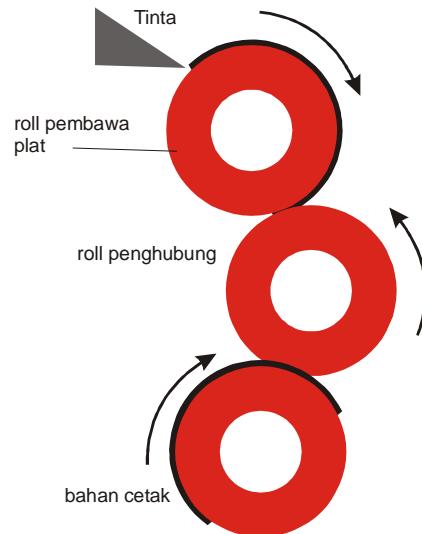


Gambar 3.7 Teknik *Direct Printing*

b. *Indirect Printing (Cetak Tidak Langsung)*

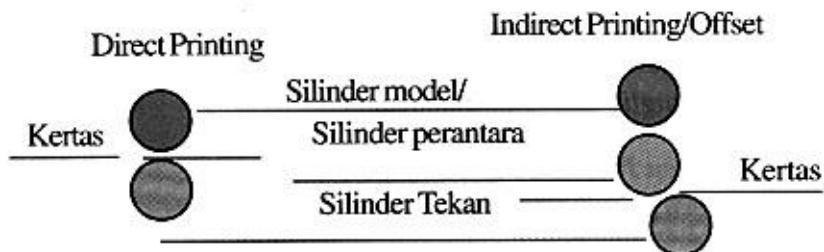
Sistem cetak tidak langsung menggunakan 3 buah media silinder yang saling bersentuhan. Selain 2 buah silinder sebagai pembawa plat cetak dan media penekan seperti pada teknik *direct printing*, ditambahkan sebuah silinder lagi sebagai silinder penghubung. Silinder penghubung tersebut diletakkan di antara silinder pembawa plat cetak dan media penekan.

Dalam proses ini tinta ditransfer dari plat cetak ke bahan cetak atau *substrate* melalui silinder penghubung. Sehingga plat cetak dan bahan cetak tidak mengalami kontak secara langsung. Dengan demikian akan didapatkan hasil cetakan yang lebih lembut, karena tinta yang akan ditransfer ke *substrate* tidak langsung terkontak dengan bahan cetak. Sebagai contoh, dalam teknik cetak offset lithography, silinder penghubung ini dikenal dengan silinder blanket.



Gambar 3.8 Teknik *Indirect Printing*

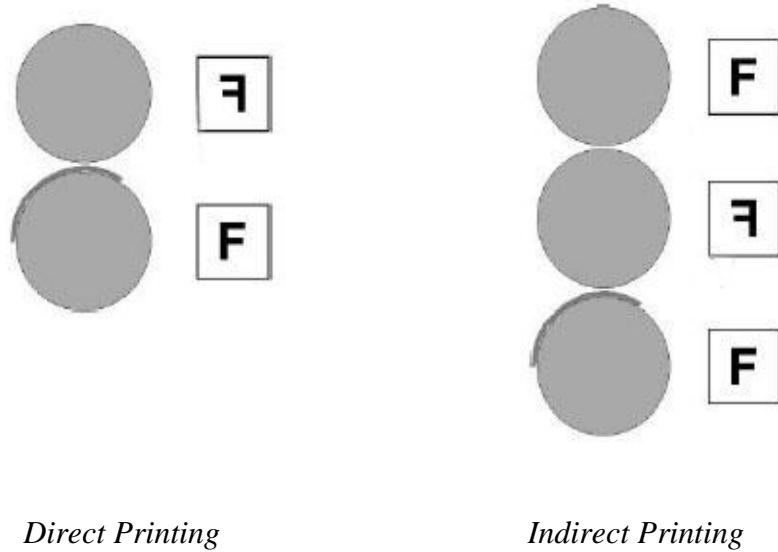
Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perbedaan antara *Direct* dan *Indirect Printing* adalah ada atau tidaknya silinder perantara, seperti yang tergambar di bawah ini :



Gambar 3.9 Perbedaan antara *direct* dan *indirect printing*

Perbedaan antara direct dan indirect printing juga mempengaruhi bentuk informasi teks maupun gambar yang tergambar di atas plat cetak. Oleh karena itu, untuk bentuk atau pola teks atau gambar yang tertera di atas plat cetak dapat pula

dibedakan antara pola negatif (tak terbaca/*mirroring*) dan positif (terbaca). Untuk pola yang terbentuk di plat cetak tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.10 Perbedaan pola gambar yang terbentuk antara *direct* dan *indirect printing*

3.2.5 Pengertian Teknik Cetak

Teknik cetak pada dasarnya dibagi menjadi empat yaitu :

1. Cetak Tinggi (*Flexography*)
2. Cetak Datar (*Offset Printing*)
3. Cetak Dalam (*Rotogravure*)
4. Cetak Saring (*Screen Printing*)

(Penyusun hanya akan mengulas tentang cetak dalam sesuai dengan materi yang diperlukan dalam kerja praktek)

3.2.6 Cetak Dalam (*Rotogravure*)

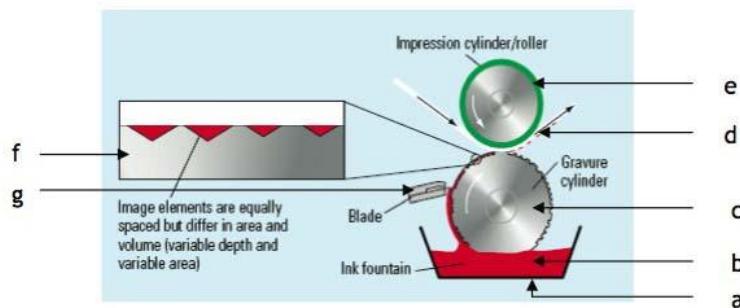
a. Pengertian

Merupakan proses teknik cetak *direct printing*. Tinta tertransfer secara langsung ke *substrate* dari suatu *cell* kecil yang ter-*engraving* (ter-*etching* =tergores) di atas *surface cylinder (image carrier)*.

Cylinder berotasi dalam bak tinta (*ink pan/ink fountain*), kemudian *ink* pada *cell* tersapu oleh suatu *blade/pisau* (lebih dikenal dengan sebutan *doctor blade*), karena tingkat ketipisan *blade* sehingga sangat tajam. *Substrate* ditekan ke *engraved cylinder* oleh suatu *rubber* yang mengcover *impression roller*, sehingga *ink* pada tiap *cell* berpindah ke *substrate*.

Teknik pencetakan pada cetak dalam / *rotogravure* termasuk teknik cetak langsung, yaitu bahan cetak langsung berhubungan dengan silinder cetak sebagai pembawa *image*. Berpindahnya gambar dari acuan ke bahan cetak karena adanya tekanan dari dua silinder yaitu silinder gravure dan silinder tekan. Bahan cetak berada diantara dua silinder tersebut.

Struktur pencetakan dapat ditunjukkan dengan skema dibawah ini:



Gambar 3.11 Skema struktur pencetakan mesin cetak dalam.

Keterangan:

- a. Bak tinta
- b. Tinta cetak
- c. Silinder gravure
- d. Bahan cetak
- e. Silinder tekan
- f. Penampang acuan cetak
- g. *Doctor blade/Rakel*

Terjadinya proses cetak pada cetak dalam sebagai berikut:

Pada bak tinta (a) terdapat tinta yang encer (b). Di dalam bak tinta terdapat silinder gravure (c). Tugas silinder gravure (c) tersebut mengambil tinta dari bak tinta dan diteruskan ke bahan cetak (d), dan tinta yang tidak terpakai diambil oleh doctor blade (g) dikembalikan ke bak tinta. Silinder tekan (e) akan membawa kertas gulungan (d) bertemu dengan silinder gravure, dan dengan adanya tekanan dari silinder tekan terjadilah cetakan pada bahan tersebut.

Teknik cetak *rotogravure* ini banyak digunakan untuk mencetak kemasan permen, rokok, kotak karton lipat, alumunium foil, kemasan yang fleksibel, plastik tipis seperti PE, PP, PET, PA, bahkan sampai mencetak produk-produk dengan tingkat keamanan yang tinggi dari upaya pemalsuan, misalnya pita cukai, uang, dan surat-surat berharga lainnya.

Proses cetak *rotogravure* dapat membuat gambar dengan kualitas yang tinggi, kepadatan warna yang sangat baik, dan bidang padat (*solid area*) yang baik pula. Proses ini pada umumnya digunakan untuk mencetak produk dengan jumlah yang sangat banyak (*long-run*).

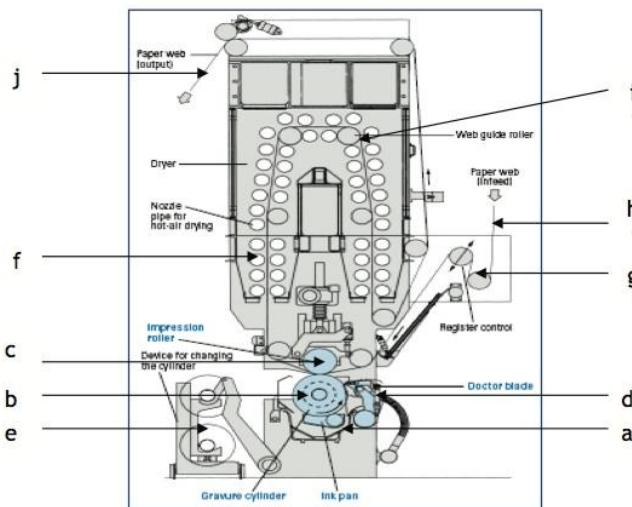
Pada umumnya, mesin *rotogravure* mempunyai 4 – 8 silinder cetak. Masing-masing silinder menghasilkan satu warna. Karena proses pengeraian silinder cetak cenderung lama dan mahal, oleh karena itu proses cetak *rotogravure* baru menguntungkan kalau untuk mencetak dengan jumlah yang sangat banyak (*long run*). Majalah yang diterbitkan di Amerika Serikat yang bertiras jutaan eksemplar yaitu majalah Reader's Digest dan National Geographic dicetak dengan cetak rotogravure.

Tinta yang digunakan adalah jenis tinta yang mudah mengering dan biasanya mengkilat serta tahan gesekan. Hal ini disebabkan karena produk-produk yang dihasilkan sebagian besar bersentuhan langsung dengan tangan, misalnya bungkus permen, rokok, uang dan lain sebagainya. Berbagai macam varnish dan tinta emas dapat dicetakkan dengan cetak *rotogravure*.

b. Perkembangan Mesin Cetak *Rotogravure*

Sejak ditemukan sekitar abad 15, perkembangan cetak *rotogravure* sangat pesat. Berbagai bentuk dan jenis mesin *rotogravure* selalu dikembangkan dan dikombinasikan dengan teknik-teknik grafika yang lain, misalnya dikombinasikan dengan mesin cetak offset lembaran, dikombinasikan dengan mesin *finishing*. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pasar yang semakin menuntut suatu produk yang cepat jadi dan dengan hasil yang berkualitas.

Bagian-bagian pokok unit pencetakan mesin cetak *rotogravure* tersebut dapat ditunjukkan dengan gambar di bawah ini.



Gambar 3.12. Ilustrasi Unit Pencetakan Mesin Rotogravure.

Keterangan:

- Unit penintaan
- Silinder *gravure*
- Silinder tekan
- Doctor blade/rakel*
- Peralatan untuk mengganti silinder *gravure*
- Pipa-pipa pengalir udara panas untuk pengering
- Pengontrol ketepatan cetak
- Gulungan bahan sebelum dicetak (unit pemasukan)
- Rol-rol pemandu jalannya bahan cetak
- Gulungan bahan hasil cetakan (unit pengeluaran)

Secara singkat fungsi dari masing-masing unit tersebut adalah sebagai berikut:

- Unit penintaan

Unit penintaan terdiri dari bak tinta dan tinta. Unit ini berfungsi menampung tinta yang akan digunakan untuk mencetak. Berbeda dengan unit penintaan mesin cetak

offset, unit penintaan pada mesin *rotogravure* tidak memiliki rol bak tinta, tetapi silinder *gravure* langsung berada di dalam bak tinta. Tinta langsung diambil oleh acuan cetak pada silinder *gravure*. Banyak sedikitnya tinta yang diambil tergantung dari image yang ada pada acuan cetak. Semakin dalam goresan pada silinder maka semakin banyak tinta yang diambil. Karena silinder *gravure* langsung berada pada bak tinta, secara otomatis bagian yang mencetak maupun yang tidak mencetak terkena tinta. Untuk menghilangkan tinta pada bagian yang tidak mencetak, maka dilengkapi dengan *doctor blade/rakel*.

b. Silinder *gravure*

Silinder *gravure* telah dijelaskan pada bagian sebelumnya

c. Silinder tekan

Seperti halnya mesin cetak offset, silinder tekan pada mesin cetak *rotogravure* juga berfungsi untuk memberi tekanan pada bahan cetak agar tinta pada acuan cetak dapat dialihkan ke bahan cetak. Untuk menghasilkan cetakan yang baik, tekanan silinder cetak juga sangat menentukan. Tekanan dari silinder tekan ini dapat disetel sesuai dengan bahan yang dicetak, dengan melakukan perhitungan tekanan cetak lebih dulu.

d. *Doctor blade/rakel*

Doctor blade/rakel berfungsi untuk mengambil tinta pada bagian yang tidak mencetak kemudian mengembalikannya ke bak tinta, dan mengurangi kelebihan tinta pada bagian yang mencetak agar tidak terjadi pengeblokan tinta.

e. Peralatan untuk mengganti silinder *gravure*

Untuk memudahkan dan mempercepat penggantian lapisan silinder *gravure* mesin cetak *rotogravure* dilengkapi dengan peralatan bantu khusus. Peralatan khusus

tersebut dipasang pada bagian depan unit pencetakan/silinder *gravure*.



Gambar 3.13. *Rotogravure* yang dilengkapi peralatan bantu untuk penggantian lapisan silinder *gravure* dan unit penintaan untuk mempercepat proses penganggantianya.

f. Pipa-pipa pengalir udara panas untuk pengering

Pipa-pipa tersebut berfungsi untuk mengalirkan udara panas yang berfungsi mempercepat proses pengeringan tinta pada permukaan bahan cetak sesaat setelah terjadi proses pencetakan. Seperti diketahui bahan-bahan cetak sebagian besar adalah bahan-bahan yang berdaya serap rendah, sehingga dengan adanya udara panas tersebut untuk pencetakan warna berikutnya tidak mengalami kendala, karena warna sebelumnya telah kering.

g. Pengontrol ketepatan cetak

Seperti halnya pada mesin cetak offset gulungan (*web offset*), untuk mengontrol ketepatan cetak dengan mengatur rol-rol pengontrol ketepatan cetak. Rol-rol ini disetel untuk menaikkan atau menurunkan posisi bahan cetak. Karena penyetelan ketepatan cetak dilaksanakan pada saat mesin dalam keadaan mencetak, sehingga

penyetelan tidak pada silinder cetak, seperti kalau pada mesin cetak lembaran (*sheet*) yang penyetelannya dalam keadaan mesin berhenti.

h. Gulungan bahan sebelum dicetak (unit pemasukan)

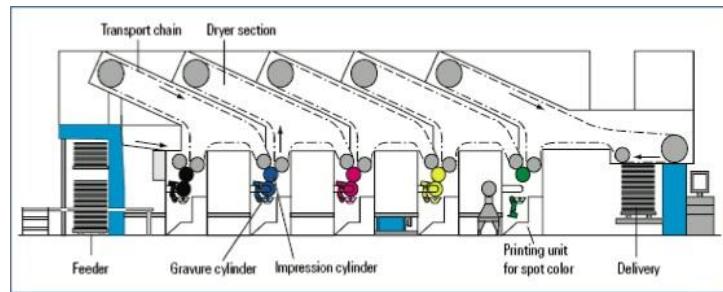
Mesin cetak *rotogravure* sebagian besar dirancang untuk mencetak bahan cetak yang berbentuk gulungan (*web*). Unit pemasukan ini berfungsi untuk menempatkan bahan cetak yang akan dicetak. Unit ini dilengkapi alat bantu penggantian/ penyambungan gulungan bahan cetak yang akan habis, sehingga proses cetak tetap berjalan tanpa mengurangi kecepatan mesin, karena secara otomatis bahan cetak cadangan akan langsung menyambung pada gulungan sebelumnya.

i. Rol-rol pemandu jalannya bahan cetak

Rol-rol ini berkedudukan tetap, tidak disetel seperti rol pengontrol ketepatan cetak. Rol ini dilewati bahan cetak agar ketegangannya selalu stabil, sehingga jalannya ke unit pencetakan tidak berubah-ubah. Dengan demikian kestabilan cetakan dapat diperoleh dengan maksimal.

j. Gulungan bahan hasil cetakan (unit pengeluaran)

Setelah bahan dicetak pada unit pencetakan, maka hasil cetak akan menuju ke unit pengeluaran. Apabila mesin tidak dilengkapi unit tambahan atau tidak, misalnya unit *cutting*, *folding*. Jika tidak, maka hasil cetak tetap berupa gulungan. Jika mesin dilengkapi unit lainnya, misalnya unit cutting maka hasil cetak berupa lembaran. Dan jika unit tambahan berupa *folding*, maka hasil cetak berupa lipatan. Selain mesin *rotogravure* gulungan (*web*), mesin cetak *rotogravure* ada yang dibuat mesin *rotogravure* lembaran. Struktur mesinnya sama dengan mesin cetak offset lembaran, seperti yang digambarkan seperti di bawah ini.

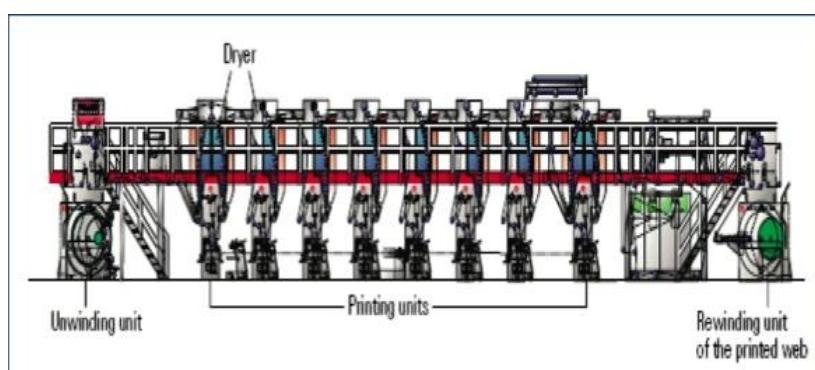


Gambar 3.14. Diagram mesin cetak *rotogravure* lembaran multiwarna untuk bahan kemasan

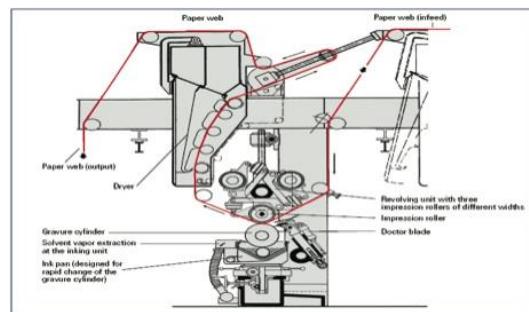


Gambar 3.15. Mesin cetak *rotogravure* lembaran multiwarna untuk bahan kemasan

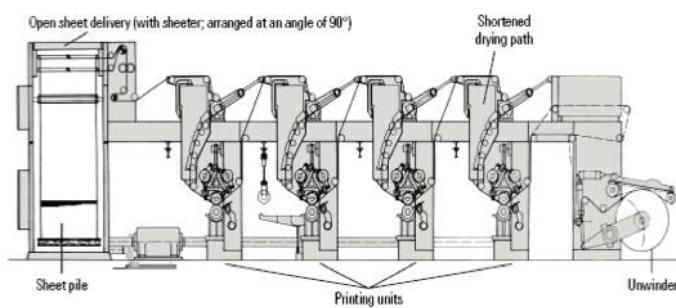
Pada gambar di bawah ini diperlihatkan kontruksi mesin *rotogravure web* yang ada.



Gambar 3.16. Diagram Unit Pencetakan Mesin Cetak *Rotogravure* 8 Warna



Gambar 3.17. Diagram Struktur Unit Mesin *Proof Rotogravure*



Gambar 3.18. Diagram Mesin *Proof Cetak Rotogravure* dengan 4 Unit Pencetakan



Gambar 3.19. Mesin Cetak *Rotogravure* dengan cadangan tinta pada tangki penyuplai di bagian depan



Gambar 3.20. Mesin *Rotogravure* dengan 10 unit cetak



Gambar 3.21. Contoh produk kemasan hasil cetak *rotogravure*

c. Acuan Cetak Mesin Cetak *Rotogravure*

Acuan cetak pada mesin cetak *rotogravure* terbuat dari logam tembaga yang dalam pembuatan imagenya menggunakan sistem etsa (*chemical etching*) atau dengan sistem ukir (*engraving mechanical*). Acuan cetak dari tembaga ini adalah lapisan luar dari silinder cetak yang terbuat dari baja. Struktur dari silinder gravure terdiri dari lapisan tembaga, lapisan nikel dan baja. Lapisan tembaga ini terdiri dari dua lapis, lapisan pertama adalah lapisan yang digravure dan menjadi acuan cetak, yaitu bagian yang menerima tinta cetak. Bagian yang dalam adalah bagian yang mencetak dan bagian yang tinggi adalah bagian yang tidak mencetak.

Sedangkan lapisan kedua adalah sebagai lapisan dasar tembaga. Lapisan nikel adalah lapisan perekat antara lapisan tembaga dengan silinder cetak (terbuat dari baja).

Ada tiga jenis variasi dari lapisan tembaga pada silinder gravure, yaitu:

a. Metode lapisan tipis

Metode lapisan tipis ini hanya dipergunakan untuk satu kali penggoresan. Ketebalan lapisan tembaga bagian yang di-*gravure* kurang lebih 80 μm . Keuntungan dari metode ini, satu tipe silinder *gravure* mempunyai ukuran diameter yang sama dan memerlukan sedikit tindakan pada permukaan sesudah proses pengeplatan dibanding dengan metode lapisan tebal. Metode ini digunakan untuk pelapisan sebanyak 35 %

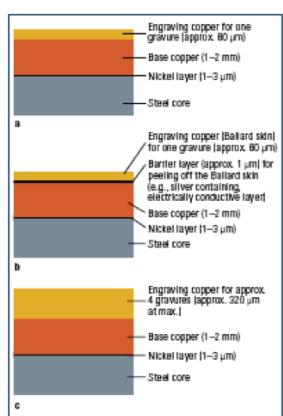
b. Metode kulit Ballard

Metode ini sama dengan metode lapisan tipis yaitu hanya dipergunakan satu kali penggoresan. Ketebalan lapisan atas kurang lebih 80 μm , namun ada lapisan Barrier setebal 1 μm untuk lebih menguatkan lapisan tembaga atas. Metode ini digunakan kurang lebih 45 %.

c. Metode lapisan tebal

Metode ini mempunyai ketebalan 320 μm pada bagian yang di-*gravure*. Dengan ketebalan lapisan yang besar pada bagian yang di-*gravure* tersebut memungkinkan adanya pengulangan penggravuran pada lapisan tembaga bagian atas sampai empat kali (4 jenis pekerjaan). Setelah satu pekerjaan selesai, lapisan setebal 80 μm dihilangkan dengan menggunakan proses mekanik misalnya digerinda atau diselep. Image terlebih dulu dihilangkan. Jika lapisan tembaga yang baru digerinda akan digunakan untuk pekerjaan selanjutnya maka dilakukan

penggravuran lagi. begitu seterusnya sampai 4 kali pekerjaan. Setelah silinder gravure di proses dengan sistem etsa maupun *gravure*, kemudian dilapisi krom untuk mengurangi kerusakan pada waktu pemakaian. Oleh karena pemberian lapisan *chrome* menggunakan cairan asam *hydrochloric*, prioritas pekerjaan untuk menghilangkan lapisan pembawa image. Metode ini dipakai kurang lebih 20 %. Ketiga jenis lapisan tembaga pada silinder *gravure* dapat diperlihatkan pada gambar berikut ini:

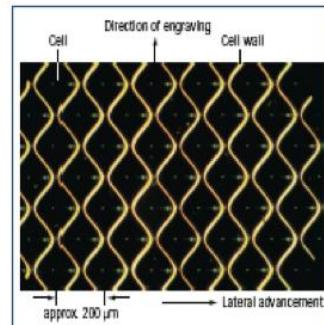


Gambar 3.22. Jenis-jenis variasi dari pelat tembaga pada silinder *gravure*.

Secara garis besar, rangkaian proses untuk menyiapkan *cylinder engraving* adalah sebagai berikut:

- a. Melepaskan silinder *gravure* yang telah digunakan dari silinder cetak *rotogravure*
- b. Membersihkan silinder *rotogravure* untuk menghilangkan kotoran tinta
- c. Menghilangkan lapisan *chrome*
- d. Menghilangkan lapisan tembaga pada image area, bahan kimia yang lain, yang disebabkan oleh adanya perputaran silinder atau karena proses mekanik yang lain

- e. Proses menyiapkan pelat tembaga
- f. Pelapisan pelat
- g. Menyelesaikan permukaan silinder dengan menggunakan pengukir dari intan dengan kecepatan tinggi, dan atau dengan batu penggosok, atau dengan pita penggosok
- h. Melakukan pengetsaan atau pengukiran/graving (membuat image pada silinder *gravure*)
- i. Cetak coba atau *proof*
- j. Mengoreksi silinder dari kekurangan maupun kelebihannya (menurunkan atau menaikkan jumlah sel)
- k. Menyiapkan *chrome* untuk proses pengeplatan
- l. Pelapisan *chrome* pada pelat cetak
- m. Penyelesaian akhir pada permukaan dengan batu pengkilap tembaga atau dengan pertas abrasi
- n. Menyimpan silinder yang telah selesai atau memasang secara langsung pada silinder mesin cetak *rotogravure*. Setelah lapisan tembaga pada silinder *gravure* diukir atau dietsa, permukaan silinder dapat diperlihatkan seperti gambar berikut ini :



Gambar 3.23. Penampang sel-sel pengukiran dengan *electromechanical* (kedalaman pengukiran maksimal)

Seperti telah diketahui bahwa cetak *rotogravure* dapat menghasilkan cetakan yang unik (terkadang kasar bila diraba seperti pada uang kertas), dengan kualitas yang tinggi, dan dapat dilakukan pada berbagai jenis bahan cetak mulai bahan yang tipis, plastik, karton, kertas dan lain-lain.

Apabila hasil dari cetakan ini diperbesar, maka akan terlihat seperti berikut ini :



Gambar 3.24. Hasil Cetak *Rotogravure* yang diperbesar dan tampak bagian tepinya yang bergerigi

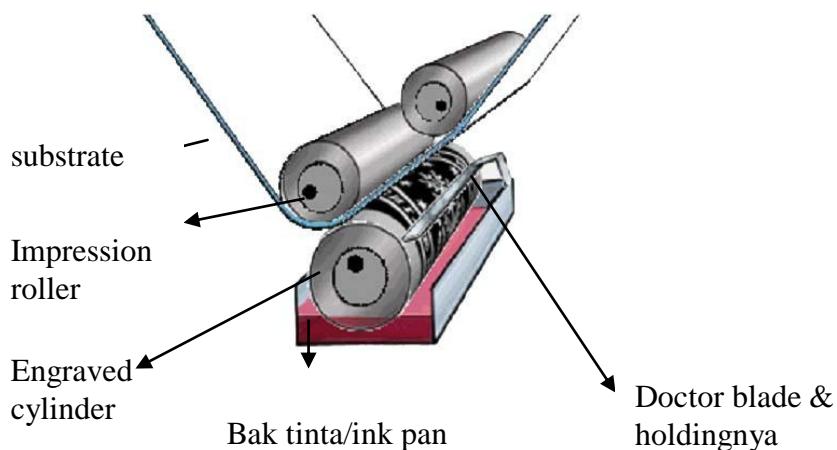
3.2.7 Alat Utama Proses Cetak *Rotogravure*

Unit alat disebut *Gravure* unit, terdiri dari bagian-bagian pokok, antara lain:

- a. *Printing cylinder*
- b. *Doctor Blade*
- c. *Impression roller*
- d. *Inking system*
- e. *Dryer system*

“catatan : tergantung juga pada merk & tipe mesin

Rotogravure Process



Gambar 3.25. Komponen utama proses *printing rotogravure*.

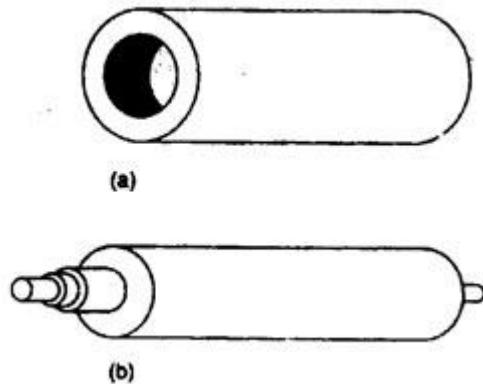
a. *Printing cylinder*

Cylinder printing terdiri dari suatu silinder tube terbuat dari baja, *aluminium*, plastik atau material komposit, yang kemudian diproses *electroplating* dengan *copper* (tembaga), setelah itu di-*etching* (di-*engraving*) sehingga terdapat print area pada permukaan *cylinder* sesuai *design*. Setelah proses *engraving* selanjutnya adalah proses *plating* dengan chrome dengan tujuan menaikkan usia keawetan *engraving*.



Gambar 3.26. *Cylinder gravure* yang sudah ter-*engrave* /ter-*etching*

Ada dua bentuk *gravure cylinder* : *cylinder* dengan *mandrel*, dan *cylinder* dengan *integral shaft*.



Gambar 3.27. *Cylinder* dengan *mandrel*, dan *cylinder* dengan *integral shaft*.

a. *Cylinder* dengan *mandrel* (kadang disebut *sleeve* atau *cone cylinder*) didesign dengan *shaft* yang *removable*. Permukaan *hole* bagian dalam *mandrel* disesuaikan dengan *shaft* (poros) pada mesin *printing* sehingga mudah dipasang/ dilepas.

b. *Cylinder* dengan *shaft*, *shaft* (poros) dipasang secara *permanent* pada *cylinder*.

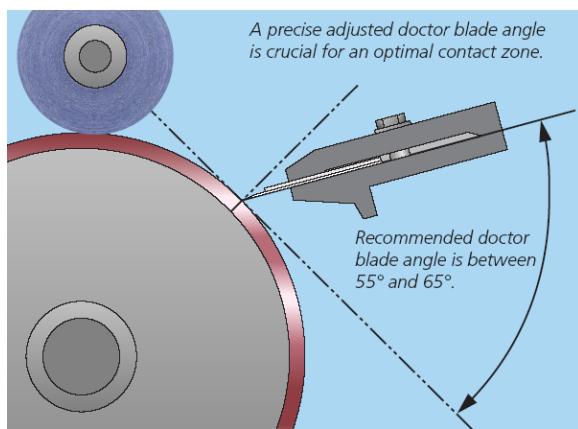
Tahap awal adalah pembuatan *cylinder* kemudian *shaft* (poros) dimasukkan ke *cylinder*, kemudian di-welding (dilas).

Cylinder dengan *shaft* lebih mahal daripada *cylinder* dengan *mandrel* tetapi dapat memproduksi *high quality image*, karena men-support yang lebih besar sepanjang *cylinder* daripada *hollow mandrel cylinder*

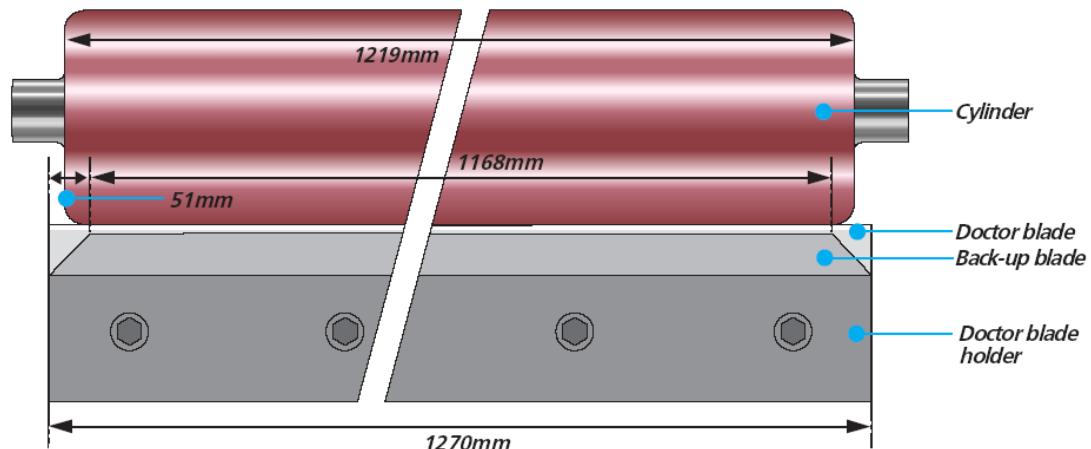
b. Doctor Blade

Doctor Blade merupakan pisau/*blade* untuk memindahkan sisa tinta dari posisi *non engraving cell cylinder*. *Doctor blade* sangat menentukan hasil kualitas cetak, *drying ink*, dan *press speed* terutama sudut kontak dan jarak dari *nip doctor blade* ke *surface cylinder*. *Doctor blade* di-mounting (dipasang) secara presisi dan mekanis agar tepat lurus dan terhindar dari goncangan (*ripplefree*).

Doctor blade secara *pneumatic* dipasangkan menempel *printing cylinder* dan secara *oscilating* (gerakan seperti terombang-ambing) ke depan-belakang sepanjang *cylinder*, mereduksi kerusakan *cylinder* (*wear*) dan membantu menghilangkan sisa-sisa yang terjebak dibawah *blade*.



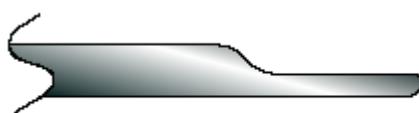
Gambar 3.28. Sudut kontak *Doctor Blade*



Gambar 3.29. Letak *Doctor Blade*

Contoh tipe *doctor blade* :

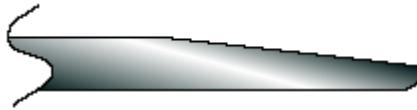
1. tipe tip lamela (tanpa *coating*)



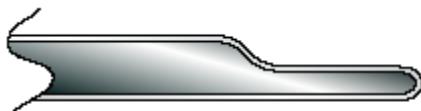
2. tipe tip runcing (*bevel*) = tipe *conventional*



3. tipe tip *flat bevel = counter face*



4. tipe tip lamela (dengan *coating*)



Gambar 3.30. Tipe *doctor blade*

c. ***Impression roller***

Impression roller merupakan suatu *mandrel* baja yang ter-cover suatu rol *rubber*. Fungsi dari *impression roller* ini adalah memberikan tekanan pada *substrate* dengan gerak *friksi* (gesekan) melawan arah putaran *cylinder printing*.

Biasanya untuk *substrate* dengan permukaan kasar ditambahkan ESA (*ElectroStatis Assist*) yang dipasang pada bagian elektrikal antara *cylinder printing* dan *impresion roller*.

Fungsi *Impression roll* sebagai berikut :

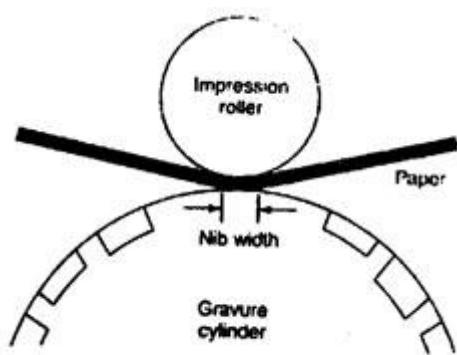
1. Untuk membantu mentransfer tinta secara tepat dari *cylinder engraved* ke *substrate*
2. Sebagai pengatur pola *web tension* (tegangan *web*) antara unit *printing*: *cylinder* dengan *substrate*; *substrate* dengan *impresion roll*
3. Untuk mendorong/menekan *substrate* ke *cylinder engraved*

Komposisi *impression roll* :

Impression roll terdiri dari *roll metal* yang ditutup (*di-cover*) dengan *rubber (polymer)*, *rubber* inilah yang sering diganti.

Nip area :

Area nip merupakan kontak area antara *impression roll*, *substrate* dan *cylinder printing*



Gambar 3.31. *Area nip* pada *roll penekan (impression roll)*

Cara kerja *impression roll* tidak hanya menekan *substrate* ke *cylinder printing* tetapi juga memberikan *friksi* (gesekan) ke *substrate*. Tinta yang terdapat pada *cell cylinder printing* mengalami penekanan dari *impression roll* dengan besar tekanan yang bervariasi dan juga terdapat efek *elektrostatic*. Diameter *cylinder printing* dengan diameter *impresion roll* berbeda sehingga *angular speed* antara *cylinder printing* dan *impresion roll* berbeda pula.

Tekanan *impression* pada *nip area* biasa 50-200 PLI (50-100 PLI untuk *paper*).

d. *Ink system (Ink pan, ink holding tank, ink pump)*

Ink system terdiri dari *ink pan* (bak tinta), *ink holding tank* (bak penahan tinta), *ink pump* (pompa sirkulasi tinta) dan *return ink hoses* (hose/selang penghubung & pengembali tinta) .

Kadang ditambahkan pula *system control viskositas* dan *ink filter* yang terkoneksi ke *inking system* dan berfungsi sebagai pengontrol viskositas tinta agar kualitas cetak tetap tinggi dan konsisten.

e. ***Dryer***

Dryer (pengering) berfungsi untuk mengeringkan tinta basah pada *substrate*, terutama agar tidak berefek pada proses printing tinta selanjutnya. Kekurangan *dryer* ditentukan berdasarkan *speed printing*, tipe tinta, dan *volume ink laydown*.

Selain dipasangkan sutau *dryer* pada tiap unit tinta juga dipasangkan *chill roller* pada titik terluar *dryer* untuk menjaga *web* (*substrate* yang sudah tercetak) masuk ke printing selanjutnya dalam keadaan temperatur *ambient*.

BAB IV

HASIL DAN EVALUASI

4.1. Prosedur Kerja Praktek

Prosedur kerja praktek yang diterapkan dalam pengumpulan data–data yang diperlukan untuk penyelesaian laporan kerja praktek ini baik di dalam memperoleh data yang akurat dan benar serta mengamati tahapan-tahapan langsung dalam proses *press* (produksi cetak) di PT. International Packaging Manufacturing. Cara pengambilan solusi atau jalan keluar terbaik dari setiap masalah yang dihadapi pada saat kerja praktek berlangsung antara lain dengan :

- a. Observasi, dengan cara mencari, mengumpulkan dan mengamati secara langsung setiap proses / alur produksi yang berlangsung di PT. International Packaging Manufacturing yang akan digunakan nantinya dalam proses pembuatan laporan kerja praktek.
- b. Interview, dengan aktif tanya jawab serta konsultasi mengenai berbagai masalah–masalah yang timbul dan juga cara penanggulangannya kepada para koordinator lapangan atau senior operator pada saat kerja praktek berlangsung.
- c. Praktek langsung, dengan cara langsung menerapkan atau mempraktekkan secara langsung, materi–materi yang telah diperoleh pada saat di kampus maupun pada saat kerja praktek berlangsung. Dengan cara demikian maka penyusun akan memperoleh dan menemukan masalah–masalah baru, kemudian mencari solusi untuk pemecahan permasalahan yang sedang dihadapi.
- d. Studi Literatur, dengan cara mempelajari berbagai macam buku–buku yang berkaitan dengan materi kerja praktek, baik yang diperoleh pada saat perkuliahan

maupun saat kerja praktek berlangsung, khususnya mengenai analisa *downtime* pada proses *press* (cetak).

e. Implementasi, dengan implementasi ini maka pihak penyusun dituntut dan diharapkan dapat menerapkan serta menganalisa berbagai persoalan–persoalan yang timbul mengenai kenaikan *downtime* pada saat proses produksi di PT. International Packaging Manufacturing yang dikarenakan penyebab–penyebab ambigu (tidak jelas) sehingga nantinya akan diperoleh suatu jalan keluar yang terbaik atau solusi untuk peningkatan kinerja serta menuju *downtime* yang minimal.

4.2. Pelaksanaan Kerja Praktek

Dalam menjalani kerja praktek di PT. International Packaging Manufacturing, sesuai dengan waktu pelaksanaan kerja praktek yang telah ditetapkan oleh PT. International Packaging Manufacturing, sistem yang diterapkan memperhatikan peraturan yang berlaku 7 jam kerja efektif dalam satu hari dan 35 jam kerja efektif dalam satu minggu. Jam kerja perusahaan untuk normal adalah mulai pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 15.00 WIB dengan catatan 1 jam istirahat yaitu pukul 12.00 WIB sampai pukul 13.00 WIB untuk jam kerja efektif yakni mulai hari Senin sampai dengan Jum'at.

4.3. Evaluasi Kerja Praktek

Selama berlangsungnya kegiatan kerja praktek di PT. International Packaging Manufacturing, penyusun melakukan berbagai analisa mengenai kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi yang dapat menaikkan *downtime* di bagian Produksi PT. International Packaging Manufacturing, yakni dengan cara mencari dan memberikan solusi atas permasalahan, serta mencatat (*record*) data-data yang terjadi lalu merangkumnya dalam sebuah tabel ***ANALISA PROBLEM PADA MESIN ROTOGRAVURE WENZHOU YAWHUA (8 WARNA)***.

4.3.1 Persiapan dalam proses printing rotogravure

a. Persiapan pengetesan surface film yang akan terkena bidang cetak

Menyiapkan sebuah larutan *treatment*, yaitu untuk menentukan apakah material tersebut merupakan jenis cetak *inside atau outside*. Maksud dari *inside atau outside* sendiri adalah apakah cetakan dilakukan di dalam atau diluar. Bila diberi treatment bisa terlihat bagian mana yang bisa dicetak dan bagian mana yang bisa di cetak. Metode pengetesan sangat mudah, jika bagian permukaan film diberikan *treatment* sehingga menempel, maka bisa dicetak. Bila larutan *treatment* tidak menempel maka yang dicetak adalah baliknya.

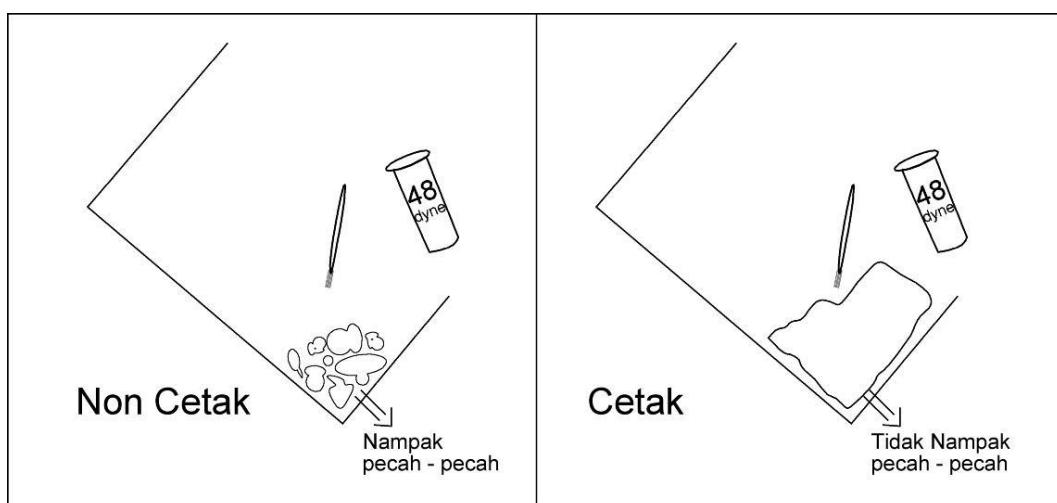
Tiap-tiap material film larutan *treatment* yang digunakan berbeda-beda dikarenakan setiap molekul serta monomer dari tiap material berbeda-beda. Berikut adalah larutan *treatment* dari tiap-tiap material cetak :

Jenis film	Larutan treatment yang dibutuhkan
PET	56 dyne
OPP	38 dyne

Nylon	48 dyne
LLDPE	40 dyne

Tabel 4.1. Contoh beberapa jenis film dengan larutan treatment yang dibutuhkan.

Larutan-larutan tersebut merupakan campuran dari volume Formamid dengan volume *Ethylichol*. Angka-angka tersebut sudah merupakan standard pabrik Material film terdapat berbagai macam ukuran. Pemesanan ukuran tersebut dilakukan oleh bagian inventory di PPIC setelah melihat dari keterangan yang diurunkan oleh marketing dan dibuat SPK. Untuk PET biasanya satu roll panjangnya 12000 meter. Untuk material yang lain biasanya masing-masing ukurannya berbeda. Ada yang panjangnya 6000 meter , ada juga yang 8000 meter dan lain-lain. Berikut adalah gambar illustrasi dari proses *treatment film* :



Gambar 4.1. Pengecekan treatment film.

b. Tinta

Tinta merupakan bahan yang digunakan untuk mengaplikasikan gambar atau *text* pada suatu *substrate*, baik berupa film, kertas, kain dan lain-lain. Masing-masing tinta memiliki viskositas yang berbeda pada setiap pengaplikasian gambar atau *text* pada media *substratanya*. Misal, untuk cetakan dengan media *substrate* film plastik biasanya viskositas tinta yang dibutuhkan yaitu 17 *second*. Namun untuk pengaplikasian tinta jenis cetakan pada *substrate* kertas dibutuhkan viskositas di atas 30 *second*. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan pada letak acuan cetak, media atau *substrate*, dan kecepatan cetak.

Jenis tinta untuk cetak menggunakan teknologi mesin cetak gravure yaitu menggunakan roll film plastik sebagai media *substratanya* untuk dilakukan suatu pembuatan kemasan fleksibel. Jenis tinta untuk teknologi ini lebih encer dibandingkan dengan jenis tinta teknologi lainnya. Karena mesin cetak *rotogravure* berkecepatan tinggi dan membutuhkan suatu penyaluran tinta yang sangat cepat pada dari *cell cylinder* ke *substratanya*.

Setiap desain suatu cetakan terdapat desain separasi dan juga desain blok. Untuk gambar manusia ataupun pemandangan, biasanya memerlukan suatu pertumpukan 4 tinta yang utama, yaitu CMYK (Cyan, Magenta, Yellow dan Black). Untuk warna-warna khusus biasanya sering digunakan untuk warna blok yang kadang percampuran tintanya masih dirahasiakan karena merupakan ciri-ciri dari kemasan produk tersebut.

Namun bila sudah sering dilakukan *order repeat* produk tersebut, maka terkadang perusahaan memberikan komposisi tinta pada perusahan untuk dilakukan pengoplosan terhadap tinta tersebut menggunakan suatu alat yaitu

inkmaker. Alat tersebut berupa mesin yang besar dimana terdapat drum-drum dari macam-macam tinta seperti warna CMYK, granium, red, green dan lain-lain yang biasa digunakan oleh *supplier* untuk membuat tinta-tinta khusus. Tinta khusus tergolong mahal, sehingga dengan adanya mesin *inkmaker* dapat meringankan keuangan perusahaan untuk mengoplos tinta sendiri dengan biaya yang murah namun dengan kualitas dan warna yang sama. Mesin *inkmaker* biasanya dijalankan menggunakan *software* dari mesin tersebut dengan memasukan berapakah komposisi tinta yang dibutuhkan untuk mendapatkan warna yang inginkan.

Adapun juga *medium* yang berfungsi sebagai menerangkan suatu warna pada tinta dimana hal tersebut diperlukan bila warna yang digunakan agak sedikit gelap. Fungsi dari *medium* itu sendiri sebagai media dari campuran tinta, sehingga pigmen yang terdapat pada tinta terdistribusi lebih menyebar sehingga mengakibatkan hasil cetak lebih terang. Setelah kita beri *medium*, lalu diberi *solvent* yang sesuai dengan jenis cetakan. Setelah itu tinta dioplos dengan alat pengoplos otomatis untuk jumlah tinta yang banyak hingga tinta tersebut tercampur dan dicek menggunakan sistem tarikan tinta diatas kertas dan disamakan dengan permintaan yang diinginkan. Setelah selesai kita cek viscositasnya, apakah sudah sesuai atau belum. Untuk viscositas yang dibutuhkan biasanya antara 16 *second* sampai 20 *second*. Cara pengecekannya yaitu menggunakan *viscosimeter ink* yang dicelupkan kedalam bak dan dihitung viskositasnya.

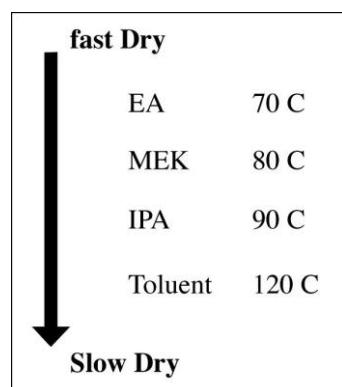
c. Solvent

Solvent merupakan cairan pelarut untuk tinta dan bersifat mudah menguap. Solvent biasanya digunakan untuk menurunkan viskositas tinta. Pengeringan pada *chamber*, terdiri dari dua jenis yaitu *fast dry* maupun *slow dry*. Dalam mencampurkan *solvent* pada tinta kita harus menentukan perbandingan *solvent* yang digunakan. Setiap jenis tinta selalu memberikan komposisi *solvent* yang digunakan.

Berikut adalah 4 macam jenis *solvent* yang selalu digunakan :

- *Metil Etil Keton* (MEK)
- *Isoprophil Alcohol* (IPA)
- *Tolucent*
- *Etil Asetat* (EA)

Pada dasarnya seperti yang disebutkan diatas bahwa penentuan perbandingan *solvent* selain dari jenis tinta juga dapat dilihat dari jenis pengeringan terhadap cetakan yang dijalankan, yaitu *fast dry* dan *slow dry*. Masing-masing *solvent* memiliki boiling point yang berbeda-beda. Sehingga hal tersebut dapat menunjukkan berapakah perbandingan *solvent* yang digunakan.



Gambar 4.2. Urutan tingkat penguapan beberapa jenis solvent menurut suhu pada titik uap.

Jadi, penentuan perbandingan *solvent* yang digunakan pada umumnya dilihat dari tabel di atas. Bila ingin mencetak ke arah *slow dry*, maka perbandingan *solvent* yang kita gunakan lebih banyak menggunakan *solvent* yang arahnya ke arah *slow dry* seperti gambar di atas. Begitu juga dengan *fast dry*, kebalikan dari *slow dry*. Beberapa kemasan makanan yang kontak langsung dengan produk tidak boleh mengandung *solvent* toluene, karena toluene bersifat racun.

Beberapa kemasan makanan yang kontak langsung dengan produk tidak boleh mengandung *solvent* toluene, karena toluene bersifat racun. Jenis *solvent* yang digunakan untuk kemasan makanan adalah NT Ink (*Non Toluent Ink*).

Berikut ini adalah spesifikasi penggunaan *solvent* terhadap jenis plastik yang akan digunakan :

Film	Tebal (μm)	Panjang (m)
Nylon	15	600
PET	12	12000
OPP	20	6000
OPP	30	4000
GCN	25	6000

Tabel 4.2 Jenis-jenis plastik.

a. *Solvent* untuk *nylon & PET ink* memiliki spesifikasi sebagai berikut :

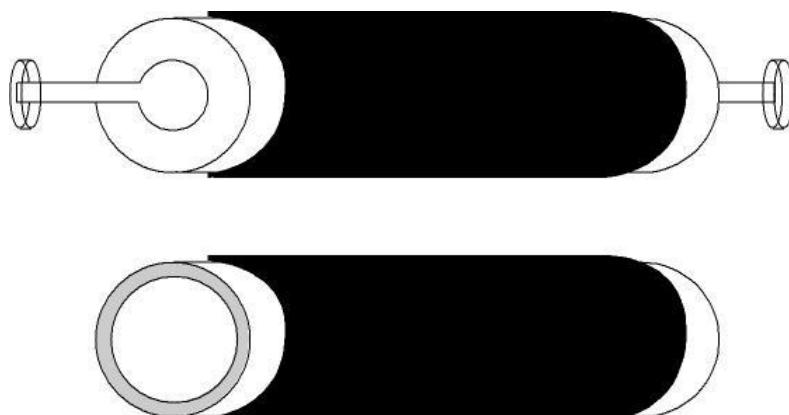
- Metil Etil Keton (MEK) : 20 %
- Isoprophil Alcohol (IPA) : 30 %
- Methyl Benzene (Toluene) : 50 %

b. *Solvent* untuk *OPP & GCN ink* memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Metil Etil Keton (MEK) : 10 %
- Isoprophil Alcohol (IPA) : 30 %
- Methyl Benzene (Toluene) : 60 %

d. Pemasangan *Rubber Roll*

Gudang *rubber roll* ditempatkan dibelakang *area printing*. Gudang *rubber roll* juga disatukan dengan gudang prapersiapan. Disana terdapat berbagai macam tipe *rubber roll*, karena antara mesin buatan jepang dengan mesin buatan Italy *rubber rollnya* berbeda. Dan juga terdapat ukuran *rubber roll* yang berbeda karena tiap jenis cetakan panjang dari film cetaknya berbeda-beda. Dan *rubber roll* harus mengikuti panjang dari film cetakan.



Gambar 4.3. Perbedaan antara *impression rubber roll*

menggunakan as & tanpa as.

Setelah selesai cetak *rubber roll* dibersihkan terlebih dahulu di gudang *rubber roll* lalu dicek kerataan dari *rubber roll* tersebut. Pengecekan tersebut sangat dibutuhkan, karena bila dari *rubber roll* tidak rata maka bisa berakibat fatal pada cetakan itu sendiri. Salah satunya bila *rubber roll* tidak rata maka bisa menyebabkan cetakan bolong-bolong. Maksudnya adalah banyak dari *image* atau tulisan pada *substrate* tidak tercetak akibat *rubber roll* yang tidak rata tekanannya. Karena untuk membuat tinta tersebut menempel pada *substrate* dari *cylinder*, dibutuhkan tekanan dari *rubber roll*. Bila *rubber roll* tidak rata maka sebaiknya *rubber roll* digerinda dan diratakan bila masih bisa. Bila tidak bisa maka solusinya ganti roll baru.

Setelah pengecekan kerataan dari *cylinder* selesai, barulah dilakukan pengecekan kekenyalan dari *rubber roll* tersebut menggunakan dyrometer Type A. Standard kekenyalan dari *rubber roll* itu sendiri adalah 60 - 80 Shore A.

e. Persiapan pemasangan *cylinder*

Cylinder merupakan bagian yang penting pada sistem cetak *rotogravure*, karena merupakan acuan cetak pada sistem ini. Sebelumnya sudah dijelaskan tentang *cylinder* pada bagian pra persiapan. Untuk pemasangan *cylinder* terdapat perbedaan cara dikarenakan adanya perbedaan pada sebagian jenis *cylinder*. Ada *cylinder* yang menggunakan *as* dan ada pula yang menggunakan *chuck*.

Cylinder yang menggunakan *as* pemasangan *as* dilakukan diluar mesin terlebih dahulu. Lalu dilakukan pengecekan terhadap putaran *cylinder* tersebut apakah goyangan dari putaran *cylinder* masih masuk toleransi atau tidak, karena sangat berpengaruh sekali pada cetakan. Alat pengecekannya bernama adalah **Dial**

Gauge. Sedangkan *cylinder* yang menggunakan *chuck* langsung dipasang pada mesin yang diangkat dengan *hoist*, sehingga ketika posisi *cylinder* sudah tepat, tombol untuk *chuck* ditekan agar *chuck* bergerak menekan *cylinder* supaya rapat dan tidak goyang.

Saat memasang *cylinder*, harus memperhatikan arah pemasangan sesuai dengan yang tertera di SPK. Posisi arah setiap *cylinder* harus diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemasangan *cylinder*. Ketika *cylinder* sudah terpasang, samakan semua posisi *cylinder*, dengan maksud bila kita mengambil gambar register sebagai patokan, maka *cylinder* yang lain posisi registernya harus sama. Hal tersebut dapat meringankan pekerjaan saat melakukan pengesetan register gambar pada saat mesin berjalan.

Berikut adalah instruksi dari pemasangan *cylinder*, yaitu :

1. Periksa kondisi *cylinder* yang akan dipasang di mesin printing.
2. Periksa posisi *doctor blade* dimana posisi harus tegak lurus ke atas (belakang).
3. Memasang *cylinder* ke mesin sesuai dengan urutannya dan hati-hati agar tidak terbentur.
4. Perhatikan arah *cylinder* yang diminta.
5. Pasang *as cylinder* pada *as joint* motor di setiap unit mesin printing untuk mesin yang menggunakan *as*.
6. Kunci *cylinder* dengan tutup pengamannya.

Berikut adalah instruksi dari pemasangan *cylinder*, yaitu :

1. Periksa kondisi *cylinder* yang akan dipasang di mesin printing.

2. Periksa posisi *doctor blade* dimana posisi harus tegak lurus keatas (belakang).
3. Memasang *cylinder* ke mesin sesuai dengan urutannya dan hati-hati agar tidak terbentur.
4. Perhatikan arah *cylinder* yang diminta. Dengan cara memperhatikan *upside / downside* (penanda registrasi). *Upside mark*, berada pada sensor di dekat pengunci pada mesin. *Downside mark*, berada di dekat *left-right adjuster* pada mesin.
5. Pasang *as cylinder* pada *as joint* motor di setiap unit mesin printing untuk mesin yang menggunakan *as*. Mesin yang tidak menggunakan *as*, cukup dengan mengangkat *cylinder* dengan *hoist* dan ditempatkan pada sebelah *chuck* lalu *chuck* ditekan agar menekan *cylinder* sehingga menahan *cylinder* dengan kuat.
6. Kunci *cylinder* dengan tutup pengamannya.

4.3.2 Macam-macam problem pada cetak *rotogravure* dan cara-cara mengatasi problem tersebut

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasi
1. Abrasi Terdapat tanda ke-aus-an/ kerusakan di silinder maupun di hasil printing.	a) <i>Pigment</i> kurang halus. b) Pemilihan <i>pigment</i> yang salah c) <i>Solvent</i> yang terlalu cepat menguap. d) <i>Chrome</i> yang kurang bagus di silinder.	a) Giling kembali <i>pigment</i> b) Ganti <i>pigment</i> c) Ganti komposisi <i>solvent</i> d) Silinder di <i>chrome</i> lagi

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasinya
	<p>e) Design silinder yang tidak sesuai</p> <p>f) Doctor blade yang tidak berosilasi</p> <p>g) Tekanan <i>doctor blade</i> terlalu besar</p> <p>h) Pengotor dalam tinta</p> <p>i) Cacat di <i>doctor blade</i></p>	<p>e) Ganti design silinder</p> <p>f) Sesuaikan gerakan <i>doctor blade</i></p> <p>g) Turunkan tekanan <i>doctor blade</i></p> <p>h) Ganti tinta baru/ tinta disaring</p> <p>i) Ganti <i>doctor blade</i></p>
2. Adhesi Kurang Tinta tidak melekat satu sama lain maupun tidak melekat ke <i>substrate</i>	<p>a) Permukaan <i>substrate</i> tidak dapat menerima tinta</p> <p>b) Tinta karena kurangnya <i>plasticizer</i></p> <p>c) Tinta yang tidak sesuai</p> <p>d) <i>Wax/ releasing agent</i> yang berlebih pada tinta yang langsung ke film</p>	<p>a) Substrate di <i>treatment</i>/ merubah tinta ke tipe yang sesuai/ pemakaian <i>primer</i> terlebih dulu</p> <p>b) Penambahan <i>plasticizer</i></p> <p>c) Hubungi Produsen tinta yang bersangkutan</p> <p>d) Hubungi Produsen tinta yang bersangkutan</p>
3. Railroads Garis-garis parallel pada <i>printing</i> dan <i>non printing</i> area	<p>a) Terdapat cacat pada <i>doctor blade</i></p> <p>b) Terdapat cacat pada permukaan silinder</p> <p>c) Pola yang beraturan sesuai gerakan <i>doctor blade</i></p> <p>d) Terdapat <i>chrome</i> yang</p>	<p>a) Apabila terdapat pola yang beraturan, ganti <i>doctor blade</i></p> <p>b) Ganti silinder</p> <p>c) Bersihkan <i>doctor blade</i>/ tinta disaring</p> <p>d) <i>Polish doctor blade</i></p>

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasi
	berlebih pada silinder	
4. Blocking Tinta melekat di bagian <i>substrate</i> yang tidak seharusnya ; terjadi lengket dengan lapis <i>substrate</i> di belakangnya	a) Tinta yang tercetak tidak kering b) Solvent terjebak di <i>substrate</i> c) Suhu dari <i>jumbo roll / web</i> terlalu panas d) Tekanan di bagian <i>rewinder</i> terlalu besar e) Tinta / varnish bersifat terlalu plastis f) Terdapat kondensasi di <i>chill roll</i>	a) Tambahkan <i>fast solvent</i> / memperbesar udara dari <i>drier</i> b) Tambahkan <i>fast solvent</i> / memperbesar aliran udara dari <i>drier</i> / periksa apakah terjadi “pengulitan” pada tinta (<i>Skinning</i>) c) Turunkan suhu di <i>chill roll</i> d) Turunkan tension di <i>web</i> e) Tambahkan aditif anti <i>blocking</i> f) Tingkatkan suhu <i>chill roll</i> sampai di atas titik embun
5. Cracking Terjadi patah pada permukaan tinta atau di <i>substrate</i> karena ditekuk	a) Suhu di <i>jumbo roll / web</i> terlalu tinggi b) <i>Substrate</i> kehilangan kelembaban c) Unsur plastik di tinta kurang d) <i>Excessive “non stick” is occurring</i>	a) Turunkan suhu <i>jumbo roll / web</i> b) <i>Substrate</i> diberi uap air atau <i>steam</i> / ganti <i>substrate</i> c) Tambahkan <i>plasticizer</i> d) Kurangi unsur “ <i>non stick</i> ”/ Tambahkan <i>plasticizer</i>
6. Bull Eyes/ Hickies Terjadi cacat pada hasil <i>printing</i> (berbentuk flek dengan bayangan)	a) Terdapat partikel / debu di <i>substrate</i> b) Terdapat partikel di tinta c) Terdapat lekukan di	a) Bersihkan <i>substrate</i> / ganti <i>substrate</i> b) Tinta disaring c) Ganti <i>substrate</i>

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasinya
	<p><i>substrate</i></p> <p>d) Di <i>impression cylinder</i> (<i>rubber roll</i>) terdapat korosi, kotoran atau cacat</p>	<p>d) Ganti <i>impression cylinder</i> (<i>rubber roll</i>)</p>
7. Drying In Yang sering salah kaprah disebut <i>screening</i> (hasil cetakan gradasi tidak halus)	<p>a) Viskositas tinta yang terlalu tinggi</p> <p>b) Tinta yang terlalu cepat kering</p> <p>c) Fungsi <i>doctor blade</i> yang tidak sempurna</p> <p>d) <i>Print impression is excessive</i></p> <p>e) Kecepatan printing yang terlalu tinggi</p> <p>f) Kelarutan tinta yang tidak sempurna</p>	<p>a) Turunkan viskositas</p> <p>b) Tambahkan <i>slow solvent</i></p> <p>c) Setting ulang <i>doctor blade</i></p> <p>d) <i>Reset for lighter impression</i></p> <p>e) Turunkan kecepatan printing/ tingkatan <i>flow</i> dari tinta (tambahkan <i>wetting agent</i>)</p> <p>f) Hubungi Produsen tinta yang bersangkutan</p>
8. Foaming Gelembung / busa di tinta menyebabkan daerah kosong di hasil <i>printing</i>	<p>a) Pengadukan/ sirkulasi tinta yang terlalu berlebihan</p> <p>b) Kurang sirkulasi</p> <p>c) Kuantitas dari <i>anti foaming</i> di tinta kurang</p> <p>d) Terdapat unsur / aditif di tinta yang menyebabkan <i>foaming</i></p>	<p>a) Turunkan kecepatan pengadukan/ sirkulasi tinta</p> <p>b) Naikkan sirkulasi</p> <p>c) Tambahkan <i>defoamer</i></p> <p>d) Hubungi Produsen tinta yang bersangkutan</p>
9. Fogging Terdapat sejenis kabut di daerah <i>printing</i>	<p>a) Fungsi dari <i>doctor blade</i> yang tidak baik</p> <p>b) Permukaan silinder kasar</p>	<p>a) Ubah setting <i>doctor blade</i></p> <p>b) Perhalus permukaan silinder</p>

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasi
	c) Tinta terdiri dari <i>pigment</i> yang berlebih d) <i>Chrome</i> yang sudah aus pada silinder e) Komposisi <i>solvent</i> yang salah f) Tension yang tidak sesuai	c) Tembahkan <i>medium</i> d) <i>Chrome</i> ulang silinder e) Ubah komposisi <i>solvent</i> f) Ubah tension
10. Ink Bleed Noda warna yang melebar di sebelahnya	a) Pengeringan yang tidak cukup b) Tinta yang terlalu lambat kering c) Sudut kontak <i>doctor blade</i> dengan silinder terlalu kecil	a) Ubah setting drier untuk masing-masing warna yang bermasalah b) Turunkan viskositas warna pertama; tambahkan <i>fast solvent</i> pada warna pertama; naikkan viskositas warna kedua c) Perbesar sudut kontak
11. Picking Terdapat bagian kosong pada <i>printing area</i> , tnta transfer ke roll	a) Tinta yang terlalu lambat kering b) Suhu drier yang kurang tinggi c) Visksitas tinta yang terlalu tinggi d) Roll yang dilewati <i>substrate (guide roll)</i> kotor e) Suhu <i>jumbo roll / web</i> terlalu tinggi	a) Tambahkan <i>fast solvent</i> b) Tingkatkan suhu dan volume udara keluar <i>drier</i> c) Turunkan viskositas dengan <i>medium</i> atau <i>solvent</i> d) Bersihkan <i>guide roll/ lapisi guide roll</i> dengan bahan yang tidak lengket teflon e) Turunkan suhu <i>chill roll</i>
12. Pin Hole	a) Tinta gagal membentuk	a) Turunkan vikositas ;

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasi
Terdapat area lubang-lubang kecil pada hasil <i>printing</i>	<p>film pada <i>substrate</i></p> <p>b) Permukaan <i>substrate</i> yang terlalu kasar</p> <p>c) Terjadi cacat/ <i>defect</i> pada <i>substrate</i></p> <p>d) Tinta yang tidak cocok dengan <i>substrate</i></p> <p>e) <i>Treatment substrate</i> yang kurang</p>	<p>tambahkan <i>solvent</i> yang bersifat membasahi</p> <p>b) Pemakaian ESA (<i>electrostatic assist</i>) untuk transfer tinta; pemakaian <i>solvent</i> yang bersifat polar</p> <p>c) Setting <i>doctor blade</i> agar lebih banyak tinta diaplikasikan di atas <i>substrate</i>; pemakaian <i>primer</i> untuk meratakan permukaan</p> <p>d) Hubungi Produsen tinta yang bersangkutan</p> <p>e) <i>Substrate</i> di-treat ulang; ganti <i>substrate</i></p>
13. Screening Terdapat pola - pola <i>screen</i> pada hasil <i>printing</i>	<p>a) Viskositas tinta terlalu tinggi</p> <p>b) Tinta yang terlalu cepat kering</p> <p>c) Kekurangan tinta</p> <p>d) Sudut <i>doctor blade</i> yang terlalu besar</p> <p>e) Kurangnya tekanan dari <i>impression</i></p>	<p>a) Turunkan viskositas tinta</p> <p>b) Tambahkan <i>slow solvent</i>; naikkan kecepatan printing</p> <p>c) Harus di jaga jumlah tinta dalam bak tinta</p> <p>d) <i>Doctor blade</i> diubah ke sudut yang lebih kecil</p> <p>e) <i>Check</i> dan <i>ajust</i> tekanan dari <i>impression roll</i>; check dan ganti <i>hardness</i> dari <i>impression</i></p>

Macam-macam Problem	Sebab-sebab Problem	Cara Mengatasi
	f) Suhu tinta yang terlalu tinggi	f) Turunkan suhu dari tinta; pakai <i>slow solvent</i>
14. Snow Flaking Terdapat pola seperti remahan salju (bagian yang tidak tercetak) pada hasil <i>printing</i>	a) Permukaan <i>substrate</i> tidak rata b) Viskositas tinta terlalu tinggi c) Tinta yang terlalu cepat kering d) <i>Substrate</i> terlalu dingin e) Tekanan <i>impression</i> yang terlalu ringan	a) Pemakaian <i>ESA</i> (<i>electrostatic assist</i>) untuk transfer tinta; pemakaian <i>solvent</i> yang bersifat polar b) Turunkan viskositas tinta c) Tambahkan <i>slow solvent</i> d) Check derajat kerataan / kehalusan <i>substrate</i> ; check kadar air <i>substrate</i> ; check suhu <i>substrate</i> e) Tingkatkan tekanan <i>impression roller</i> ; check <i>harness</i> dari <i>impression roller</i> ; tekanan dari <i>impression roller</i> harus merata
15. Streaking Garis yang timbul pada printing area dan non printing area	a) Terdapat kontaminan dalam tinta b) Terdapat tinta yang kering dalam proses c) Pola berubah sesuai gerakan <i>doctor blade</i> d) Terdapat cacat pada silinder	a) Tinta disaring b) Tinta harus disimpan / <i>storage</i> dengan baik c) Bersihkan <i>doctor blade</i> ; tinta disaring d) Haluskan permukaan silinder (<i>Polishing</i>)

Table 4.3. Macam-macam problem dalam *rotogravure*.

4.3.3 Persiapan Sebelum Menjalankan Mesin

Persiapan yang harus diperhatikan sebelum menjalankan mesin di PT. IPM sebagai berikut :

- a. Lihat *worksheet* untuk mengetahui tugas atau pekerjaan yang akan dilaksanakan, sehingga dapat mempersiapkan hasil dengan sebaik-baiknya.
- b. Persiapan alat dan bahan seperti :
 - Silinder-silinder yang berjumlah 8 warna.
 - *Roller Pressure* yang berjumlah sama dengan jumlah silinder dan mempersiapkan sesuai dengan lebar film.
 - Kaleng kotak untuk menampung tinta / *ink container*. Jumlah sampai dengan 2 sampai 3 kaleng.
 - Alat-alat pembantu lainnya :
 - *Cutter* besar dan Kecil
 - Sarung tangan kain dan karet
 - Selotip kecil
 - Gunting
 - Zhan Cup dan stop watch (untuk mengukur viskositas)
 - Kipas angin industri
 - Sikat kuningan / tembaga (untuk silinder)
 - Kapi / *scraper*
 - Botol plastik 500 ml
 - Kunci pas 1 1/16
 - Martil / *hammer* besar
 - Obeng

- Meteran 2 m
 - Kuas 2 ”
 - Amplas duco # 600
 - Kain bal/ majun (untuk mengelap)
 - Tang *bearing*
 - Saringan
 - Tongkat pengaduk tinta
- c. Menyalakan Mesin
- Berikut ini adalah langkah-langkah untuk menyalakan mesin.
- Arahkan 2 *switch* pada *control panel* ke arah "on".
 - Nyalakan *blower* pembuang angin pada mesin.
 - Buka kunci pemotong film setelah ± 10 menit. Air *compressor* aktif atau dapat melihat pada *pressure gauganya*, karena *air compressor* belum sepenuhnya aktif untuk mengediakan angin. Sehingga bila dibuka pengunci *shaftnya* tidak menyebabkan pisau pemotong turun dan mengahantam *shaft*.
 - Tekan tombol reset untuk mengaktifkan penunjuk digital (menunjukkan temperatur heater) pada tiap-tiap mesin.
 - Periksa semua panel penunjuk *heater* berfungsi dengan baik.
 - Masukan data pada panel utama yang terletak dipengeluaran. Sesuai *worksheet* lingkar silinder dan kecepatan yang diinginkan (tergantung film dan produk yang digunakan).

d. Membungkus *as cylinder*

Pada saat *cylinder* terpasang di mesin. Membungkus *as* ini bertujuan untuk menghindari tinta dari bak tinta masuk ke dalam silinder melalui ring penahan *cylinder* dan hal ini menjaga kestabilan putaran *cylinder* serta membantu penghematan tinta. Kestabilan putaran *cylinder* jika tidak stabil dapat menyebabkan *roller pressure* akan bekerja lebih keras dan mengakibatkan *roller pressure* bekerja lebih keras, dapat menyebabkan bagian-bagian terkait mengalami kerusakan lebih cepat. Caranya adalah bungkus *cylinder* bagian kiri dan kanan *as cylinder* di samping silinder dengan menggunakan film plastik yang bekas dan telah dipotong dengan lebar ±15 cm.

e. Persiapan cuci *cylinder*.

Persiapan yang harus dilakukan adalah cuci silinder dengan carian *thinner* dan digosok dengan amplas kertas dengan no.600 yang dibasahi dengan *thinner*. Bagian silinder yang terutama adalah yang ada gravurenya. Lalu keringkan dengan kain yang sudah dilepas. Setelah itu silinder dilumuri atau dibalur dengan cairan Butyl Cellosolve. Untuk memastikan tidak ada partikel-partikel halus seperti debu menempel pada silinder dan menutupi gravure sehingga mengakibatkan masalah pada *printing*.

f. Memasang *Doctor Blade* pada mesin

- Buka baut pengunci *doctor blade*. Untuk membuka baut *doctor blade* ini boleh dari posisi baut manapun. Tetapi untuk mengencangkan harus dari bagian tengah terlebih dahulu ke bagian kiri atau kanan kemudian.

- Gosok tepian dari *doctor blade* dengan amplas yang telah diberi minyak pelumas. Lalu setelah hal tersebut dilakukan, bersihkan dengan kain yang dibasahi dengan *thinner*.
- g. Saring Tinta dan Cek Viskositas Tinta
- Tinta terlebih dahulu harus disaring untuk meminimalkan partikel-partikel kasar yang ada di tinta. Yang nantinya dapat menghambat proses *printing*. Partikel-partikel ini seperti tinta yang telah mengering dan menggumpal.
 - Pengecekan viskositas tinta dengan menggunakan zhan cup 3mm dan gunakanlah stop watch untuk menghitung berapa detik kekentalan tinta tersebut. Pengecekan viskositas dilakukan untuk tinta yang baru sebelum ditambahkan pada tinta sebelumnya. Untuk tinta warna putih waktu viskositasnya normalnya 14-18 detik. Sedangkan tinta yang berwarna antara 15-25 detik. Biasanya digunakan rata-rata 16 detik untuk semua warna.
- h. Memasang film di *unwinding shaft*
- Film yang dipasang untuk dijalankan pertama kali adalah film sisa yang sejenis, dengan panjang dan lebar yang memadai. Dapat juga dengan film yang lain jenis seperti jenis Nylon-PET, Nylon-GCN, GCN-PET, PET-GCN.
 - Lihat *worksheet* untuk mempersiapkan film yang akan digunakan.
 - Buka 2 buah pengunci pada kanan dan kiri *unwinding shaft*. Lalu kemudian angkat *as* dan masukan *paper core* film.

- Roll film harus diatur sebelumnya dengan ujung dari film menghadap mesin berada di bagian atas.
- Masukan as beserta film pada tempat dan dudukan *as* di *unwinding* yang tepat dan sesuai aturanya. Lalu kunci kembali dengan penguncinya dengan erat.
- Aturlah posisi film tepat pada tengah-tengah *as* (simetris). Lalu pompa *gripper paper core* film pada *as* dengan *air kompresor*.
- Tarik keluar film sampai dengan 3 meter untuk memeriksa keadaan film yang cacat atau terkoyak.
- Seimbangkan film lalu potong pada bagian atas film kira-kira 1-2 cm. Sehingga sisa lakban menghadap keatas untuk memudahkan pemotongan dan penyambungan oleh mesin.
- Catatan yang harus diingat. Pastikan kunci pemotong film telah dibuka, pastikan pula kedua baut pengunci telah dikencangkan dan kemudian tekan tombol preparation pada *unwinding shaft* pada saat film yang sedang *running* tinggal 2cm dari *paper core* (untuk pengambungan film).

4.3.4 Menjalankan mesin

Setelah semua persiapan mesin telah selesai maka masuklah ke dalam bagian menjalankan mesin. Berikut ini adalah cara untuk menjalankan mesin :

- a. Putar tombol *Doctor Blade* pada posisi "On". Setelah itu lakukan penyesuaian tekanan *Doctor Blade* pada silinder. Dengan sudut tekanan *Doctor Blade* pada silinder adalah 60° sampai 70° tan.

- b. Pastikan menggunakan *shaft* yang benar. Jika terjadi kesalahan tekan tombol *emergency*. Lalu tekan kembali tombol *run without web*. Lalu tekan kembali tombol *shaft* yang benar. Tekan A/B pada *unwinding* atau *rewinding*. Tension yang digunakan untuk menarik film adalah >800.
- c. Sesuaikan register (bagian Atas-bawah, kanan-kiri). Lalu atur letak sensor di depan registrasi pada masing-masing gambar.
- d. Nyalakan "automatic adjustment" pada komputer. Lakukan kembali penyesuaian posisi sensor apabila diperlukan.

Setelah cetakan telah register, potong 1 atau 2 up cetakan. Hal ini bertujuan untuk :

1. Sudah sesuai dengan *costumer* atau tidak.
2. Sudah tepat atau tidaknya warna sesuai dengan warna *proofing* yang telah dibuat.
3. Ada *defect* atau tidak pada *substrate* yang telah *diprinting*.
4. Untuk menurunkan warna tambahkan cairan *medium*. Jika viskositas tinta tinggi tambahkan *solvent*.
5. Untuk menaikan *opacity* warna tambahkan *fresh ink* sesuai dengan formulanya. Viskositas harus tetap dijaga.
6. Potong film yang telah digunakan untuk menyeting mesin dan buanglah. Siapkan *paper core* yang baru untuk film yang baru pada bagian *rewinding*.
7. Setelah QC memberikan persetujuan untuk menjalankan mesin. Maka cek kembali terutama pada registrasi pada gambar. Setelah sesuai kecepatan mesin dapat dinaikan ke kecepatan 90 m/menit atau 110 m/menit.

8. Untuk menjaga kestabilan warna. Maka yang harus dijaga viskositasnya.

Tambahkan 1 buah thinner (± 1000 ml) dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Kecepatan \leq 90 m/menit ditambahkan tiap 2000m
- Kecepatan \geq 90 m/menit ditambahkan tiap 3000m
- Faktor cuaca dapat dilakukan penyesuaian \pm 500 m.

4.3.5 Analisa hasil pengamatan

Berikut ini adalah hasil analisa dari pengamatan yang tercatum di dalam tabel yang mana dapat dilihat pada lampiran

- Pada tanggal 16 Desember 2009

Pada hari itu ada ada kesalahan dalam memasang silinder gravure (gravure terpasang terbalik). Sehingga harus memasang ulang silinder tersebut waktu yang terbuang sebanyak \pm 2 menit. Membungkus ulang as silinder pertama waktu terbuang sebanyak \pm 1 menit 30 detik. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 09.45 – 10.22 WIB.

- Pada tanggal 22 Desember 2009

Pada hari itu tidak ada waktu yang terbuang percuma, semua persiapan dijalankan dengan baik dan efisien. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat selesai. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 14.00 – 15.15 WIB.

- Pada tanggal 23 Desember 2009

Pada hari itu pemasangan silinder gravure berjalan lama dikarenakan adanya tinta yang menempel pada as sehingga kunci shaft tidak dapat masuk

dengan baik. Dan ada kunci shaft yang macet sehingga harus membetulkannya. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 07.30 – 09.20 WIB.

Pada saat mengakhiri pekerjaan, operator hanya menaruh silinder gravure di rak, dalam keadaan belum dilepas as silindernya. Yang mana nantinya akan digunakan kembali.

- Pada tanggal 24 Desember 2009

Pada hari itu tidak ada waktu yang terbuang percuma, semua persiapan dijalankan dengan baik dan efesien. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat selesai. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 07.45 – 09.30 WIB.

Pada saat mengakhiri pekerjaan, operator hanya menaruh silinder gravure di rak, dalam keadaan belum dilepas as silindernya. Yang mana nantinya akan digunakan kembali.

- Pada tanggal 24 Desember 2009

Pada hari itu tidak ada waktu yang terbuang percuma, semua persiapan dijalankan dengan baik dan efesien. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat selesai. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 13.30 – 14.30 WIB.

- Pada tanggal 30 Desember 2009

Pada hari itu tidak ada waktu yang terbuang percuma, semua persiapan dijalankan dengan baik dan efesien. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat selesai. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 13.30 – 15.00 WIB.

- Pada tanggal 4 Januari 2010

Pada hari itu tidak ada waktu yang terbuang percuma, semua persiapan dijalankan dengan baik dan efisien. Sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat selesai. Jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan semua persiapan 10.30 – 11.50 WIB

4.4 Cek List mesin roto dalam memulai proses cetak

1. Cek bahan pembantu :

- Lap pembersih
- Sikat Besi
- Medium
- Solvent

2. *Job Order* :

- Jenis order
- Tanggal mulai dan penyelesaian
- Jenis Plastik, Panjang x Lebar x Ketebalan Plastik
- Jumlah order
- Jenis dan jumlah tinta yang dipakai

3. Cek mesin :

- *Pre unwinding* dan *rewinding*
- Pemasangan *roll film*
- Tension *unwinding* dan *rewinding*
- *Guide Roll*
- *Register Eye Mark*

4. Printing Unit :

- Tinta
- *Doctor Blade*
- Silinder *Gravure*
- Rol *impression*
- Bak tinta
- Unit *Drying*

5. Rewinding unit :

- Tension *Rewinding*
- Letak Roll Kertas untuk *rewinding*

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pelaksanaan kerja praktik di PT. International Packaging Manufacturing dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. PT. International Packaging Manufacturing selalu menjaga kualitas hasil cetakan dan memiliki tekad untuk menjadi perusahaan percetakan kemasan packaging yang bertaraf internasional dan berkompetensi lebih baik dari pesaingnya.
2. PT. International Packaging Manufacturing berusaha menjaga dan mempertahankan kualitas serta kuantitas dari hasil cetakan dengan cara selalu mengikuti perkembangan teknologi di bidang grafis dan cetak dan memfasilitaskan para karyawannya dengan peralatan dan mesin yang berteknologi tinggi.
3. Penyusun lebih mengenal dan bisa beradaptasi dengan lingkungan kerja yang sebenarnya guna mengimplementasikan ilmu yang diperoleh dari kampus, baik secara teori maupun praktik sehingga pada nantinya dapat beradaptasi dalam memasuki dunia kerja.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penyusun berikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan adanya peningkatan referensi secara *up to date* di dalam pengetahuan teknologi di bidang grafis dan cetak.

2. Terus menambah wawasan serta informasi – informasi mengenai dunia grafika khususnya cetak *rotogravure*. Misalnya dengan membaca literatur seputar teknik cetak *rotogravure*, mengikuti seminar, membaca artikel di internet, dan lain – lain.
3. Selalu mengatur *schedule* dalam job order cetak *rotogravure* agar tidak terjadi penumpukan order permintaan.
4. Pencatatan retur tinta dilakukan secara mendetail (dari pemakaian, sisa, hingga pengembalian).
5. Melakukan persiapan cetak dengan sebaik-baiknya agar tidak terjadi error pada saat cetak yang dikarenakan oleh persiapan yang kurang baik (misalnya: baut pengunci kurang kuat/longgar,dll).
6. Melakukan maintenance secara berkala sehingga alat-alat printing selalu dalam keadaan baik serta siap digunakan.
7. Membersihkan tinta-tinta yang menempel pada as maupun kunci shaft agar tahan lama dan siap digunakan.
8. Memaksimalkan waktu yang ada dengan sebaik-baiknya agar produktifitas bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Kippin, Helmuth, 2001, *Handbook of Print Media*, Springer, Berlin.
- Wattimena, Kristian S., 2005. *Materi Kuliah Pracetak II*, STIKOM, Surabaya.
- Wattimena, Kristian S., 2004. *Materi Kuliah Dasar Teknologi Grafis dan Cetak*, STIKOM, Surabaya.
- Rahardjo, Budi, 2007, *Materi Kuliah Teknik Cetak II*, STIKOM, Surabaya.
- Ariyani, Dewi, 2009, *Materi Kuliah Teknik Cetak Kemasan*, STIKOM, Surabaya.