

BAB III

METODE KERJA PRAKTEK

3.1 Waktu dan Lokasi

Kerja praktek dilaksanakan di :

Nama perusahaan : PT. Krisanthium Offset Printing

Divisi : Departemen Produksi

Tempat : Jl. Rungkut Industri III/19 Surabaya Jawa Timur.

Kerja praktek dilaksanakan oleh penyusun selama 4 minggu 4 hari, dimulai pada tanggal 12 Juli 2011, dan berakhir pada tanggal 11 Agustus 2011, dengan alokasi waktu per minggu sebagai berikut :

- Senin – Kamis, : 07.00 WIB – 15.30 WIB

(Dengan waktu istirahat pukul 11.00 hingga pukul 11.30)

- Jum'at : 07.00 WIB – 16.00 WIB

(Dengan waktu istirahat pukul 11.00 hingga pukul 13.00)

3.2 Landasan Teori

Berdasarkan pada teori yang di dapat dari perkuliahan Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak STIKOM Surabaya, terdapat beberapa teori atau materi yang berhubungan erat dengan pelaksanaan kerja praktek di PT. Krisanthium Offset Printing pada bagian cetak tentang proses produksi, diantaranya adalah sebagai berikut:

Seperti yang sudah diketahui, didalam proses menghasilkan produk-produk cetakan kemasan atau *packaging*, terdapat tiga fase atau tahapan penting yang harus dilalui yaitu Pracetak (*prepress*), Cetak (*press*) dan Pasca cetak (*postpress*). Dimana dari setiap fase atau tahapan penting tersebut terdiri dari beberapa langkah kecil yang pada akhirnya nanti sangat menentukan produk akhir cetakan yang dihasilkan. Dimana, salah satu tahapan terpenting tersebut adalah fase cetak (*press*) yang juga merupakan tempat inti dilakukannya proses cetak.

3.2.1 Sejarah Percetakan Produk Grafika

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 di atasnya 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 sketsa. 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 eksperimen 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 bermigrasi 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*).

3.2.1.1 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.

3.2.1.2 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 :

- 1. Tinta.**
- 2. Media cetak.**
- 3. Plat film.**
- 4. 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.

3.2.1.2.1 Tinta

Tinta adalah unsur penghantar 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.

3.2.1.2.2 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.

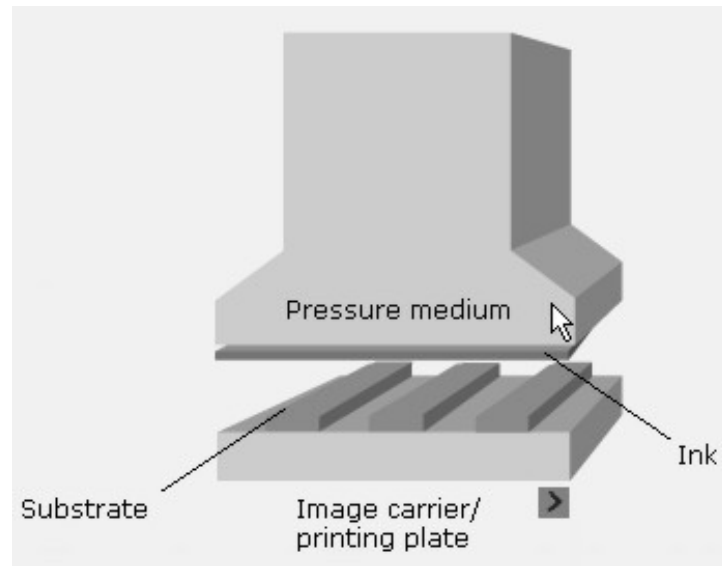
3.2.1.2.3 Plate Cetak

Plate 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 pernik-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*.

3.2.1.2.4 Media Penekan

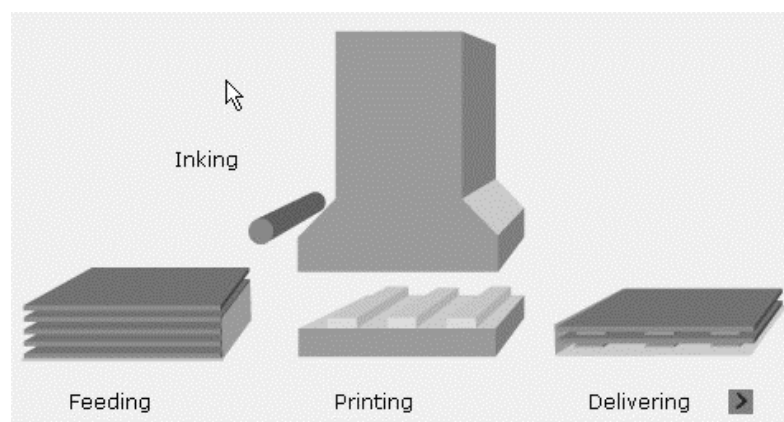
Media penekan berfungsi sebagai alat bantu dalam menghasilkan cetakan di media cetak (*substrate*). Media ini memberikan tekanan antara *substrate* dengan plat cetak, sehingga tinta yang melekat di plat cetak (sesuai dengan pola desain yang terbentuk) dapat ditransfer dengan sempurna di *substrate*. 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

3.2.1.3 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*).

3.2.4 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*).

3.2.4.1 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.

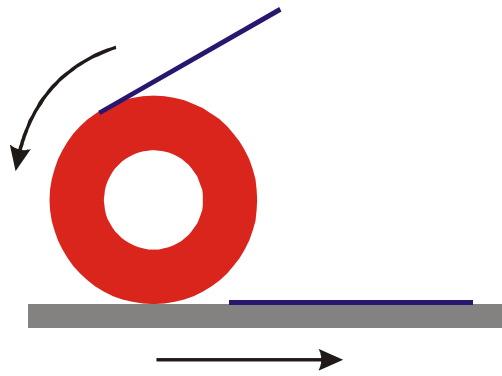
Proses cetak ke atas suatu media cetak selesai dalam sekali cetak. Metode ini hanya baik jika digunakan pada media cetakan dengan ukuran kecil. Sedangkan untuk media cetak berukuran besar sangat sulit menggunakan prinsip cetak ini, karena membutuhkan adanya tekanan yang merata.



Gambar 3.4 prinsip cetak *flat to flat*

3.2.4.2 Round to Flat (Bundar ke Datar)

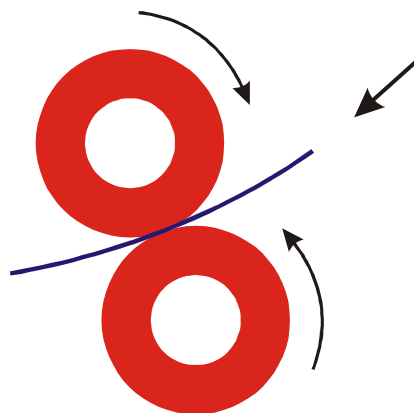
Prinsip cetak ini digunakan dalam metode flatbed, dimana digunakan dua media utama, yaitu silinder yang berbentuk bundar dan landasan yang berbentuk datar. Metode bundar ke datar ini merupakan perbaikan prinsip cetak *flat to flat* yang dirasa masih kurang, terutama untuk mencetak di atas media cetak 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*

3.2.4.3 *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*

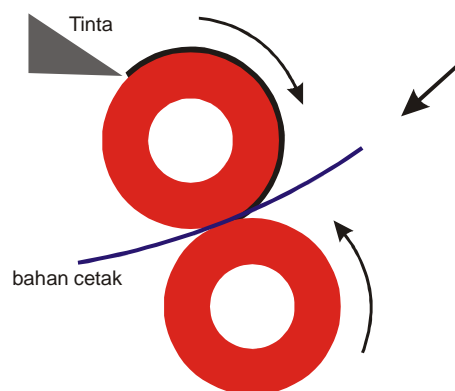
Seiring perkembangan prinsip proses cetak dari sistem *flat to flat* menuju ke sistem *round to round*, muncul pula perkembangan teknik dasar proses cetak yang mengacu pada jenis teknik cetak yang dilakukan.

3.2.5 Perkembangan Cetak (*printing*)

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

3.2.5.1 *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*.

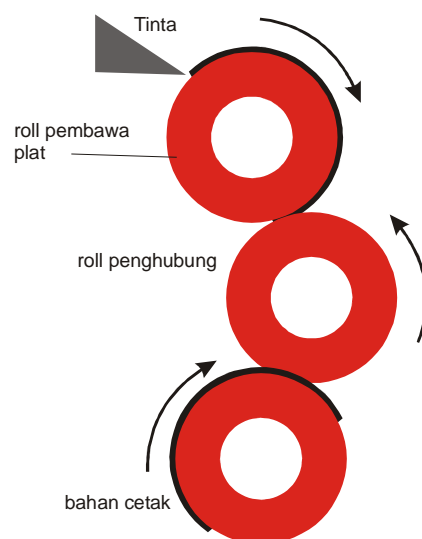


Gambar 3.7 teknik *Direct Printing*

3.2.5.2 *Indirect Printing* (Cetak Tidak Langsung)

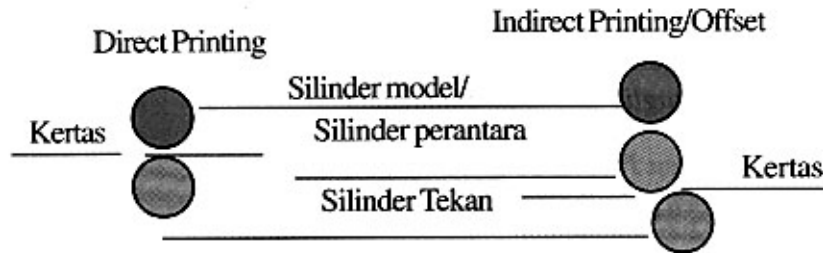
Sistem cetak tidak langsung menggunakan 3 buah media silinder yang saling bersentuhan. Selain 2 buah silinder sebagai pembawa plat cetak dan media penekan seperti pada teknik *direct printing*, ditambahkan sebuah silinder lagi sebagai silinder penghubung. Silinder penghubung tersebut diletakkan di antara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



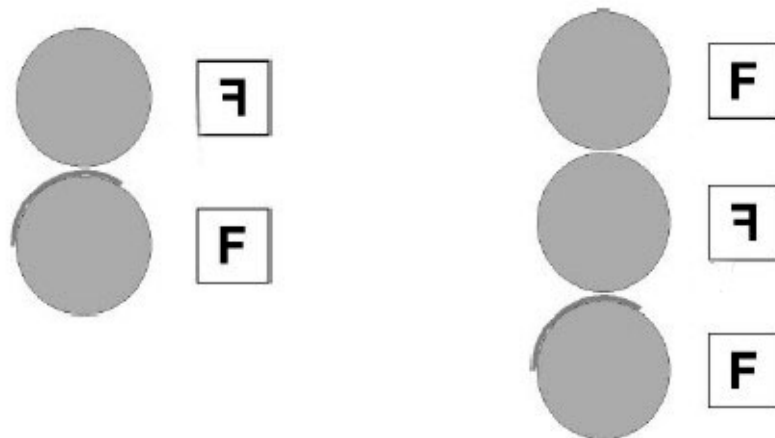
Gambar 3.8 teknik *Indirect Printing*

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 :



Direct Printing

Indirect Printing

3.2.6 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 datar sesuai dengan materi yang diperlukan dalam kerja praktek)

3.2.7 Cetak Datar (*Offset Printing*)

A. Pengertian System Offset Basah

Di sebut offset basah karena adanya unsur air didalam sistim pencetakan offset tersebut selain daripada tinta. Hal ini dikarenakan letak acuan cetak dan image yang dicetak letaknya sama tinggi. Dapat mencetak mengandalkan sistim *hydrophilic* (menarik air) pada *non image area* sedangkan pada image areanya mengandalkan *oleophilic* (menarik lemak). Inti dari pencetakan offset basah ini yaitu adanya dua unsur yaitu unsur yang menarik tinta tetapi menolak air (*image area*) dan unsur yang menarik air tetapi menolak tinta (*non image area*).

Bagian *image area* biasanya lebih tinggi sedikit beberapa mikron daripada bagian yang non image area dan hal ini yang paling banyak ditemui sekarang yaitu plat aluminium yang sering disebut presencitized plat. Dahulu sebelum ditemukannya plat aluminium, percetakan offset banyak menggunakan plat dari bahan seng yang disebut zink plat, dimana prosesnya sedikit lebih rumit selain plat tersebut harus digosok (*di-grinding*) juga harus dilapisi dengan bahan peka

cahaya secara manual kemudian diratakan di atas permukaan plat dengan menggunakan alat yang disebut whirler. Disini bagian yang nantinya menerima air dan menolak tinta justru berada lebih tinggi dibanding dengan bagian yang menolak air dan menerima tinta atau image area lebih rendah daripada non image area karena itu cara ini sering disebut "*deep etch plate*". Sekarang masih dapat ditemui yang hampir sama dengan sistim ini yang disebut bimetal atau multi metal, tapi di Indonesia khususnya plat semacam ini jarang ditemui karena harganya relatif lebih mahal walaupun dapat digunakan untuk pencetakan oplah besar (sampai 500.000).

Sedangkan kekuatan plat aluminium biasanya berbeda-beda tergantung dengan jenis dari bahan dan kualitasnya tetapi umumnya sekitar 50.000 sampai 150.000, sehingga cocok untuk oplah sedang yang merupakan oplah yang banyak ditemui dibanyak percetakan di Indonesia.

Di samping kekuatannya, ketebalan dari plat aluminiumpun beragam mulai dari 0,10 mm sampai 0,30 mm. Pada plat aluminium juga tersedia dua macam plat yaitu plat positif yang harus memakai film positif pada saat penyinarannya dan plat negatif yang harus memakai film negatif pada saat penyinarannya. Pemakaian plat negatif biasanya cocok untuk pencetakan buku-buku karena cetakannya umumnya satu warna, sedang pada pekerjaan separasi warna untuk keperluan montase yang lebih mudah digunakan plat film positif yang berarti platnya juga positif.



Gambar 3.10 Aloise Senefelder tahun 1796 (Bapak Teknologi Cetak Datar)

a. Ada beberapa sebutan untuk cetak datar :

❖ ***Stone Lithography***

(cetak langsung dengan acuan cetaknya dari batu Litho)

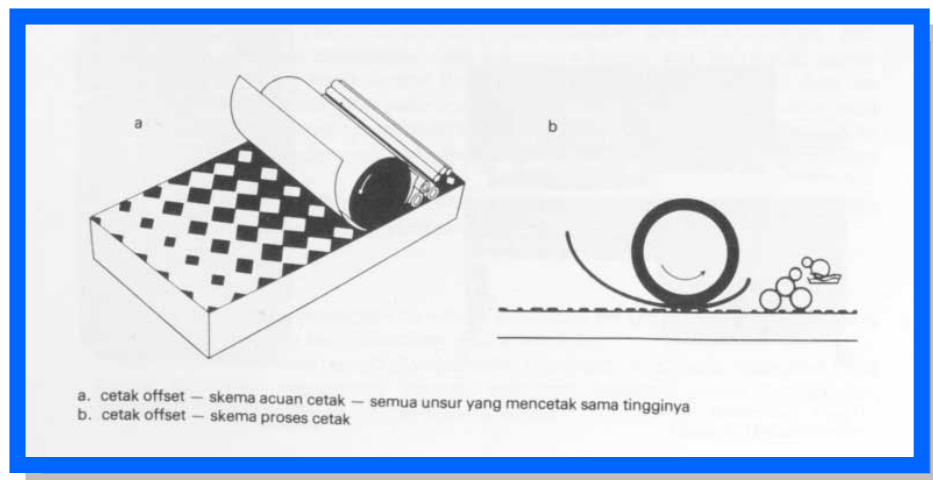
Lithography adalah cara mencetak menggunakan batu litho dengan menggunakan tinta kusus, batu itu diberi air dulu sebelum tintanya di saputkan pada batu sebagai acuan cetaknya. Proses cetak secara langsung, yaitu kertas langsung bertemu dengan acuan cetak.

❖ ***Collotype (cetak langsung)***

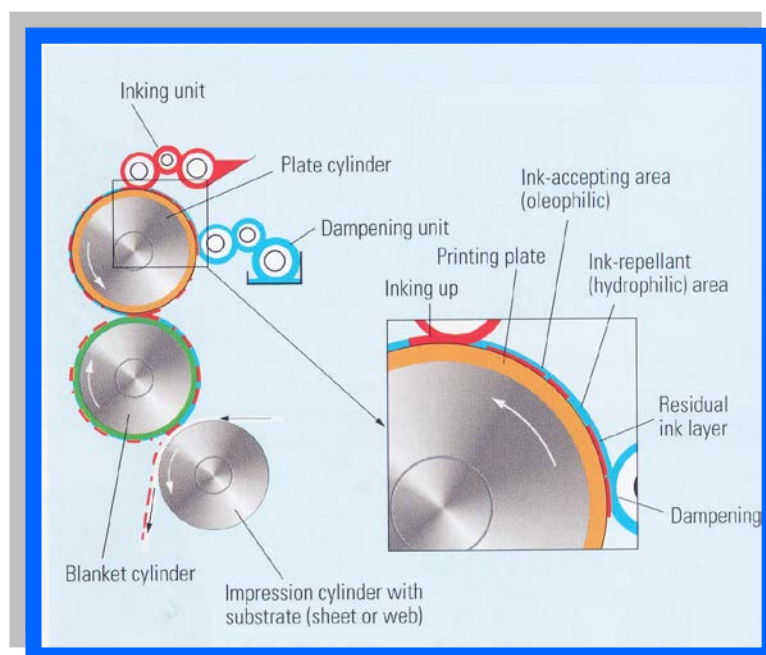
Collotype adalah merupakan teknologi lithographi yang lain, dimulai tahun 1856 oleh A.L. Poitevin. Pembuatan gambar/foto tanpa raster, mutu yang sangat baik dapat dicapai oleh sistim cetak ini. Kebanyakan teknik cetak ini adalah hanya merupakan teknik cetak khusus saja.

❖ ***Offset Printing (cetak tidak langsung)***

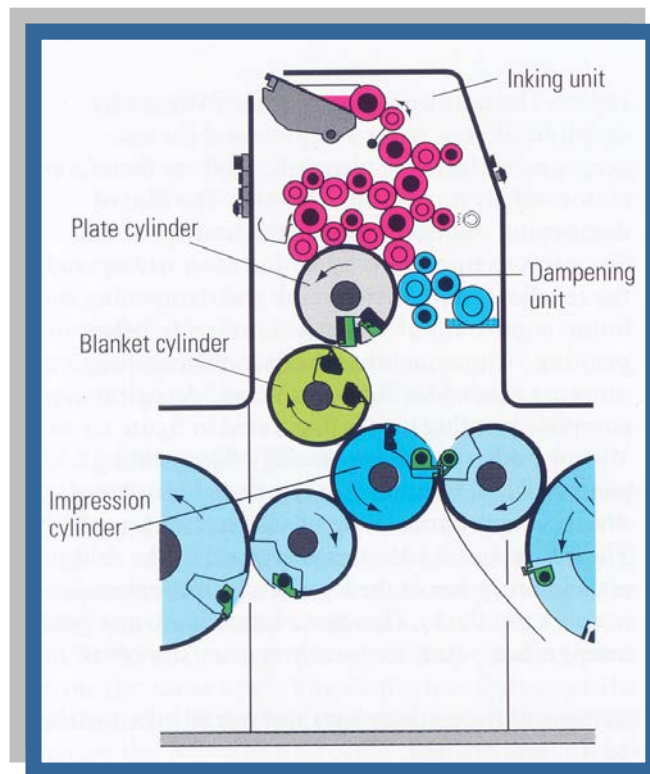
Cetak Offset, merupakan teknologi cetak yang utama dan banyak dipakai hingga sekarang. Di Litho (cetak langsung dengan plat cetak offset).



Gambar 3.11 Beberapa ciri – ciri hasil cetak datar.



Gambar 3.12 Diagram teknologi cetak offset



Gambar 3.13 Diagram dasar mesin cetak offset

Pada proses cetak terdapat beberapa unsur-unsur penting yang menjadi patokan untuk menghasilkan hasil cetakan yang bagus. Di antara unsur-unsur tersebut yang paling berpengaruh selain tinta terhadap baik tidaknya hasil cetakan adalah :

1. **Acuan cetak.**
2. **Media cetak.**
3. **Bahan-bahan kimia dan pembantu.**

Dimana kesemuanya itu penting diperhatikan karena setiap proses pastilah menginginkan hasil yang optimal guna menjaga kualitas dari hasil cetakan yang sedang diproses.

3.2.8 Acuan Cetak

Acuan cetak adalah bagian yang mencetak, berupa huruf atau gambar atau informasi gabungan kedua-keduanya berada diatas dasar berupa plat cetak. Teknologi cetak masing-masing mempunyai plat cetaknya sendiri sesuai dengan teknologi yang diterapkannya.

3.2.8.1 Plate Cetak

Plate cetak adalah merupakan sarana untuk meletakkan bagian yang akan mencetak. Bagian yang mencetak itu bisa berupa relief (cetak tinggi), ukiran (cetak dalam), sama rata dengan platnya (cetak datar) atau berlubang seperti pori-pori (cetak saring).

Beberapa aturan yang harus dipatuhi untuk melakukan penyimpanan plat diantaranya adalah :

- ❖ Lokasi penyinaran tidak boleh terkena sinar matahari langsung.
- ❖ Tidak boleh dekat tempat *expose* plat.
- ❖ Kelembabannya tidak boleh tinggi.
- ❖ Temperatur ruang tidak boleh terlalu panas.

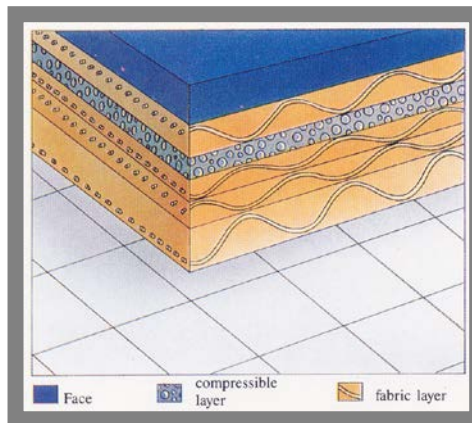
3.2.8.2 Acuan Cetak Datar

Berupa lembaran plat seng/alumunium yang telah diberi lapisan bahan peka cahaya, agar dapat memindahkan gambar dari model dengan perantaraan film atau kalkir berupa kertas/plastik yang mempunyai bahan pemindah gambar dengan cara difusi.

3.2.8.3 Blanket

Adalah sarana pemindah image dari plat di pindahkan ke kertas. Terdapat dua jenis blanket yang umum dipakai yaitu :

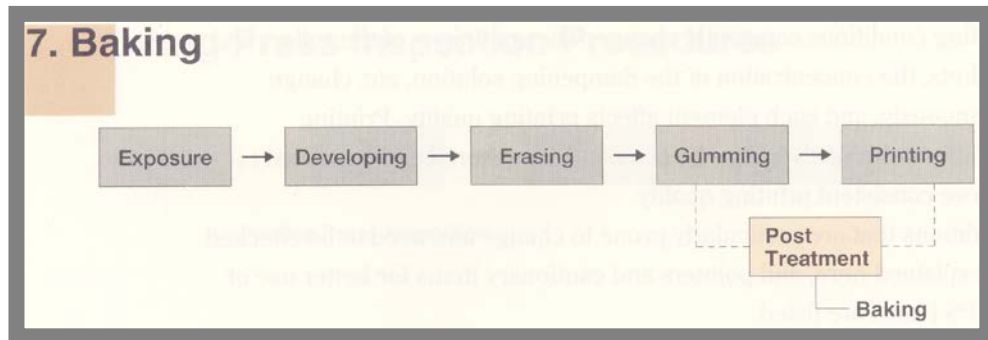
- *Convensional Blanket.*
- *Compresable Blanket.*



Gambar 3.14 Lapisan – lapisan pembentuk blanket

3.2.8.4 Baking(plate oven)

Baking tugasnya adalah memperkeras emulsi plat agar tidak cepat rontok dengan jalan dipanaskan dengan oven. Sehingga plat tidak cepat aus pada waktu proses produksi cetak. Sering juga disebut sebagai *Plate Oven*, dikarenakan prosesnya yang membutuhkan ruangan pemanas (mesin *dryer*) dengan suhu 120° C untuk mengeringkan emulsi platnya atau bisa dikatakan plat setelah di oven akan mati emulsinya. Keuntungan dari *baking* adalah memperpanjang *lifetime* dari plat tersebut agar plat tidak sering ganti pada order yang banyak dan panjang.



Gambar 3.15 Skema *baking* yang benar.

3.3 Media Cetak

Media cetak (*substrate*) adalah bahan dasar yang akan diproses dan dikenai transfer tinta yang berasal dari acuan cetak tadi. Ada dua macam media cetak yang sering dipakai yakni :

- **MEDIA CETAK KAKU/ RIGID.**
- **MEDIA CETAK LENTUR/ FLEXIBLE.**

Media cetak kaku berupa :

- Kertas Karton.
- Karton bergelombang.
- Plastik Kaku.
- Kaleng.
- Gelas.

Sedangkan media cetak lentur berupa :

- Plastik lentur.
- Macam-macam Folly/Foil.
- Plastik Opaq lentur.
- Kertas untuk pembungkus.
- Folly doble layer/multy layer.

Dalam kesempatan kali ini penyusun akan membahas mengenai media cetak kertas yang digunakan oleh cetak offset di PT. Krisantium Offset Printing.

3.3.1 Kertas

3.3.1.1 Sejarah Perkembangan Kertas

Asal mula kertas disebut Papirus yang berasal dari tumbuhan Papirus di Afrika (2600 SM), kemudian dibuat menggunakan bahan dari serat pohon bambu atau serat kain katun pada tahun 105 M.

Penemu kertas sendiri adalah orang berkebangsaan Cina yang bernama TSAI LUN, dengan cara bahan serat dari pohon bambu tadi dibuat menjadi bubur dulu lalu kemudian disaring dan dikeringkan. Selanjutnya oleh pendeta Budha yang bernama DOLYO dibawa ke Jepang sekitar 610 M, yang kemudian sampai ke Arab sekitar tahun 710 M. Yang kemudian oleh orang Arab didistribusikan kembali ke seluruh dunia.

Di Eropa kertas pertama kali dibuat sekitar tahun 1150 di Spanyol, di Italy pada tahun 1276 dan di Perancis pada tahun 1338. Sebuah pabrik kertas di Jerman pada tahun 1990 telah memperingati ke 600 tahun pembuatan kertas di negara itu (Jerman). ULMAN STROMER (1329–1407) seorang Pedagang dan penasehat dari kota Nuremberg, pertama kali membuat kertas secara manual pada tanggal 24 Juni 1390 dengan alat yang telah dibuatnya yang disebut GLEISMULE yang ditaruh di depan pintu masuk kota.

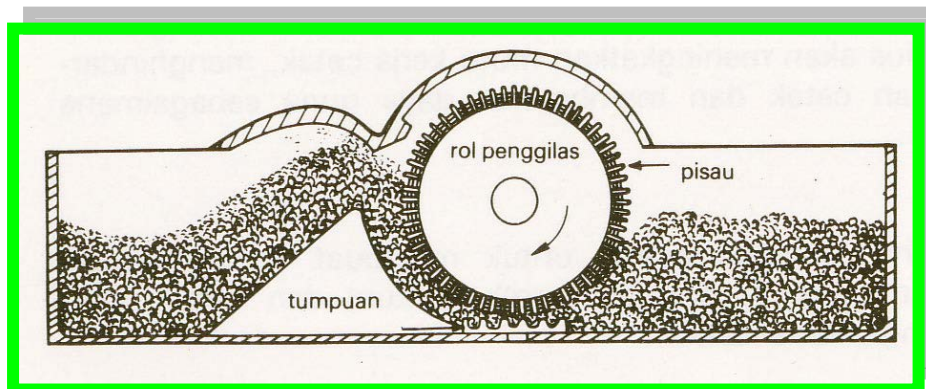
Pembuatan kertas itu sendiri yang dilakukan secara manual di Eropa hanya bertahan sampai 650 tahun saja. Pada tahun 1799 NICOLAS LOUIS ROBERT (1761–1828), seorang insinyur Perancis memintakan hak paten mesin pembuat

kertas yang dibuatnya. Mesin ini berupa sebuah tong kayu yang mampu menghasilkan kertas sepanjang 12–45 meter, dalam proses ini *Pulp* (bubur kertas) tidak dicetak melainkan bergerak ke arah saringan dari benang yang berputar dengan roda sentrifugal yang digerakkan secara manual dengan tangan. (sumber: *Hand Book Of Print Media*).

Kertas masuk ke Eropa sendiri berasal dari Timur yakni melalui kota Bagdad dan Samarkand ke Spanyol pada abad ke 11 yang diteruskan kemudian ke Itali, Perancis dan terakhir di Belanda. Pabrik kertas pertama yang ada di Jerman didirikan pada tahun 1336. Wynkin Deworde (1496) terlambat menyebut bahwa John Tate dari Inggris yang telah membuat kertas itu jauh lebih tipis dan ringan dibandingkan hasil produksinya. Beliau mendirikan pabrik kertas SELE MILL pada Stevenage di Herfordshire Inggris. Hingga 8 abad berlalu, pembuatan kertas dilakukan dengan menggunakan tangan, hanya serat katun dan linen saja yang dipakai dalam keadaan basah dan padat dibuat menjadi bola–bola, kemudian difermentasikan selama kurang lebih 6 minggu. Selama waktu itu pula dilakukan pembasahan dan diputar-putar secara berkala. Sampai saat ini, cara demikian masih dipergunakan.



Gambar 3.16 Ilustrasi pembuatan kertas secara manual



Gambar 3.17 skema proses kerja mesin penggilas bubur kertas.

3.3.1.2 Ukuran Kertas Standart Internasional

Berdasarkan sejarah perkembangan ukuran kertas mentah, sampai tahun 1917 banyak dipakai berbagai ukuran kertas, sehingga membuat perusahaan kertas mengalami kesulitan dalam melayani pelanggannya dengan ukuran kertas yang benar, dan juga bagi percetakan sulit memenuhi keinginan langganannya. Oleh karena itu akhirnya muncul standarisasi ukuran yang dibagi menjadi 3 grup :

A = ukuran kertas jadi yang harus dipakai sebagai ukuran dasar. A0 adalah ukuran yang terbesar dan ukurannya kurang lebih 1 meter persegi.

$$(841 \times 1189\text{mm} = 999949 \text{ mm}^2)$$

B = ukuran sebelum dipotong

C = ukuran sampul dari grup A

(A4 ukuran surat, C4 ukuran sampul suratnya)

A	Ukuran (mm)	B	Ukuran (mm)	C	Ukuran (mm)
A0	841 x 1189	B0	1000 x 1414	C0	917 x 1297
A1	594 x 841	B1	707 x 1000	C1	648 x 917
A2	420 x 594	B2	500 x 707	C2	458 x 648
A3	297 x 420	B3	353 x 500	C3	324 x 458
A4	210 x 297	B4	250 x 353	C4	229 x 324
A5	148 x 210	B5	176 x 250	C5	162 x 229
A6	105 x 148	B6	125 x 176	C6	114 x 162
A7	74 x 105	B7	88 x 125	C7	81 x 114
A8	52 x 74	B8	62 x 88	C8	57 x 81
A9	37 x 52	B9	44 x 62		
A10	26 x 37	B10	31 x 44		

Tabel 3.1 Ukuran Kertas standart Internasional

3.3.2 Bahan-bahan Kimia dan Pembantu

Bahan-bahan pembantu pada proses cetak sangatlah dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah hasil yang baik dikarenakan bahan-bahan tersebut bisa menolong jika sewaktu-waktu terjadi masalah ringan yang pada waktu proses produksi. Seperti cetakan yang kurang air, kotor, *set-off* dan sebagainya.

3.3.2.1 FOUNTAIN SOLUTION F S 13 – 200

Saphira *F S 13 – 200* adalah fountain sheetfed yang unggul. Dengan formulasi baru, dapat mengatasi masalah “ Picture Framing “ , keunggulan dari fountain ini ialah:

1. Cepat dalam membersihkan plate, dan tidak menimbulkan buih.
2. Mengurangi penggunaan alcohol sebanyak 5%, dan dapat mengurangi konsumsi tinta.
3. Mengurangi dan menghindari dari kontaminasi kalsium dan “ Picture framing “

Cara pemakaian : Dengan menambahkan 2% - 3% saphira *F S 13 – 200*, tergantung dari alcohol yang digunakan. Nilai pH solusi adalah antara 4.5 – 5.5.

3.3.2.2 FOUNTAIN DRYER

Bahan yang mengandung Metalik Katalisator konsentrasi tinggi untuk membantu mempercepat proses pengeringan, tetapi semuanya tergantung dari kertas dan tinta yang dipakai.

Pengeringan kertas dapat terjadi dari 80 % Polimerisasi, 10 % melalui pori-pori kertas dan 10 % lagi melalui udara.

Fountain dryer ini membantu pengeringan dengan jalan Polimerisasi sehingga kecepatan keringnya menjadi 2 kali lipat.

- Dapat dipergunakan untuk pencetakan dengan pengeringan IR.
- Dapat dipergunakan pada semua jenis *fountain solution* yang mengandung asam.
- Sangat cocok dipakai pada tinta dan plat konvensional.

- Mencetak dengan pH netral, sehingga tidak menyebabkan tinta mengkristal.
- Dapat dipakai pada semua jenis mesin Web.
- Mengurangi pemakaian *Spray Powder* pada mesin *sheet-fed offset*.
- Umumnya 3 ml untuk setiap 1 liter fountain solution

3.3.2.3 AQUAPLUS FOUNTAIN SOLUTION

Merupakan buffer dari air pembasah, sangat cocok untuk dipakai pada mesin lembaran berkecepatan tinggi dan mesin web offset. Dapat dipergunakan dengan baik untuk semua jenis sistim air pembasah.

Beberapa keuntungannya antara lain adalah :

- Tidak mengandung gum, sehingga tidak menimbulkan busa pada mixer.
- Tidak mengandung fosfat sehingga tidak merusak sistim kontrol cattylytik emmision.
- Menjaga pH tetap stabil selama proses cetak dalam segala kondisi.
- Mengandung anti korosi dan jamur.
- Berfungsi baik pada air lunak maupun air keras. (*Hard dan Soft Water*).

Pemakaian :

Soft Water = 20 ml per liter air

Hard Water = 40 ml per liter air

3.3.2.4 AQUAPLUS SYNTHETIC GUM

Gum yang dirancang untuk dipakai pada plat sekarang yang disebut *Aqua System Plate*, pemakaiannya seperti *Arabicgum*.

- Saat pembuatan plat, dengan prosesor atau tidak.
- Pada mesin cetak, bagian yang mencetak atau melindungi plat saat berhenti.
- Untuk penyimpanan yang tidak terlalu lama.

Cara pemakaian :

Pada *Automatic Plate Processor* biasanya dicampur dengan air secukupnya yang dituangkan pada bak gum, kemudian pompa sirkulasinya dijalankan sampai air bercampur hingga rata, baru prosesor dijalankan. Pada pemakaian dengan tangan, usapkan langsung ke platnya.

3.3.2.5 SYSTEM CLEANER

Sistem develop untuk menghilangkan kontaminasi dari sistim sirkulasi air pembasah pada mesin cetak. Sistem akan membersihkan dari *Algae moul*t, sisa tinta dan sisa kotoran yang menyumbat pipa sistem fountain, tanki dan pompa.

- Menghilangkan dan membersihkan kotoran kertas, tinta, gum dll.
- Mencegah dan menghilangkan *Micro Organic* dari *Algae* dan *Fungi*.
- Mengandung *Anti Foaming*.

Cara pemakaian :

- Kocok dahulu sebelum dipergunakan.
- Kuras sistem dampening dan isi kembali dengan air bersih.

- Umumnya 60 ml System Cleaner dengan beberapa liter air dalam tanki Fountain Solution.
- Aktifkan lebih dulu sistim Sirkulasi selama 1 jam bila pakai air panas/ hangat dan 2 jam bila memakai air dingin.



Gambar 3.18 Aquoplus Fountain Solution dan Synthetic Gum.

3.3.2.6 *EVERYDAY PLATE CLEANER*

Merupakan pembersih multi guna, jenis emulsi yang bersifat asam akan dipakai pada plat aluminium positif dan negatif. Baik sebagai penghapus tinta, Scum dan Oxidasi, menghilangkan goresan–goresan sekaligus memperbaiki *Hydrophilic* pada daerah non image. Mencegah shot press stops dan dapat dipergunakan untuk plat baru maupun lama.

Cara penggunaan :

Kocok dahulu sebelum dipakai. Usapkan langsung ke permukaan plat dengan *sponge* secara perlahan untuk menghilangkan tinta, kemudian bilas/cuci dengan air atau fountain solution sebelum proses cetak.



Gambar 3.19 *System Cleaner dan Everyday Plate Cleaner.*

3.3.2.7 *ABC Wash Blanket & Roller Cleaner*

Bahan pembersih rol tinta dan blanket yang sangat efektif dan bekerja sangat cepat, sehingga memungkinkan penggantian warna lebih cepat. Bahan ini dapat mengaktifkan kembali rol-rol karet dan blanket, karena sangat efektif menghilangkan Glaze dari permukaannya. Cukup digunakan sekali dalam sehari atau saat penggantian warna. Cara mempergunakan, tuangkan ABC Wash diatas rol-rol secukupnya secara merata sambil mesin dijalankan, setelah bersih matikan mesin yang kemudian siap untuk warna selanjutnya.



Gambar 3.20 *Blast , ABC Wash Blanket & Roller Cleaner.*

3.3.2.8 *DAMP O SOL*

Merupakan cairan pencuci rol air, yang sangat ampuh untuk mencuci rol air (*dampening sleeves*). Cairan ini akan meresap bersama-sama air dan masuk ke pori-pori dampening sleeves untuk menghilangkan tinta, gum vernish yang telah mengering pada rol air, hingga menjadi lembut kembali. Cairan ini tidak akan merusak rol karet, dapat dipergunakan secara manual atau dengan mesin pencuci rol. (*Envetron*)

Cara pemakaian :

Basahi rol-rol yang akan dicuci terlebih dahulu, lalu tuangkan Damp O Sol secukupnya, kemudian sikat rol-rol itu secara perlahan-lahan sambil dibilas dengan air. Lakukan cara ini beberapa saat lamanya hingga rol-rol tersebut benar-benar bersih dan pastikan tidak ada Damp O Sol tertinggal pada rol.



Gambar 3.21 *DAMP-O-SOL*.

3.3.2.9 S M A S H

Adalah suatu bahan yang sangat efektif dan bekerja cepat untuk menimbulkan karet blanket yang cekung. Mengandung bahan anti oksidasi dan plastiziser yang sangat efektif. Mengembalikan permukaan blanket yang cekung hingga normal kembali dalam waktu yang sangat cepat dan tanpa merusak blanket itu sendiri. Dengan mempergunakan bahan ini tidak perlu mengganti blanket atau underlay untuk cetakan yang hampir selesai pencetakannya. Cara menggunakannya adalah dengan jalan menyapukan Smash memakai kuwas pada permukaan blanket yang desok, biarkan selama 20 detik. Setelah permukaannya kembali normal, bersihkan sisa Smash yang masih ada hingga bersih dari permukaan blanket itu. Sebelum mulai mencetak jalankan mesin 2 hingga 3 kali putaran terlebih dahulu.



Gambar 3.22 Smash.

3.3.2.10 *SPRAY POWDER*

Powder sangat halus dengan tingkatan Grate 100 & 200 yang sangat baik untuk semua pekerjaan cetakan pada kertas coated yang berfungsi mencegah offsetting.



Gambar 3.23 *Spray Powder.*

3.3.2.11 *ANTI SKIN*

Berguna untuk mencegah terjadi pengeringan pada permukaan tinta. Sehingga apabila tinta yang telah kering akan membentuk seperti lapisan kulit. Cara penggunaannya ialah, dengan cara menuangkan satu sendok makan untuk satu kilogram tinta pada bak tinta.

3.3.2.12 *SICOPAST*

Bahan ini digunakan saat mesin akan take off atau disaat akan memulai order baru. Setelah itu baru dicuci dengan ABC wash. Cara penggunaannya ialah, dengan mengoleskan sicopast secukupnya pada roll saat mesin sedang jalan.

3.3.2.13 FEBO CLEAN WP

Ialah pasta pelindung roll di saat salah satu unit penintaan tidak terpakai saat produksi mesin berjalan. Ini bertujuan untuk memelihara roll tinta yang tidak terpakai.

3.3.2.14 GRAFO DRYER EXTRA

Ialah bahan untuk mempercepat pengeringan tinta, yang mungkin susah kering pada permukaan kertas. Cara pemakaiannya, dengan cara tuangkan *GRAFO DRIER EXTRA* pada bak tinta, yang telah terisi tinta dengan perbandingan satu sendok makan berbanding satu kilogram tinta (1 : 1).

3.3.2.15 BIO CLEAN GEL

Ialah cairan pembersih rol anilok, cara pemakaiannya ialah dengan cara dituangkan pada spon, lalu digosokan pada rol anilok.

3.3.2.16 DYNA SOL CLEANER 650

Ialah cairan pencuci rol plate, rol blanket yang dijalankan secara otomatis oleh *Panel CP 2000*. Bahan ini terdapat pada sisi O.S mesin dan ada dua tempat penyimpanannya, slot yang pertama dan kedua ialah berisi *DYNA SOL CLEANER 650* dan yang ketiga berisi air muurni. Begitu juga, untuk penyimpanan *DYNA SOL CLEANER 650* yang kedua.

3.3.2.17 EG 20

Yaitu cairan untuk mencuci rol air, bahan yang digunakan ialah alcohol 99%, karena dapat langsung merontokan tinta yang menempel pada roll ini, dan cepat kering.

3.3.2.18 DYNA SOL

Yaitu, cairan pencuci rol, blanket, dan plate. Sebenarnya ini sudah dilakukan secara otomatis oleh *Panel CP 2000*, namun untuk memastikan kebersihannya. Operator melakukan pengecekan dengan cara menyemprotkan *Dyna Sol*.

3.3.3 Penyinaran Plate

Waktu penyinaran untuk plate positif dan negatif tentulah berbeda, pada plate positif yang menjadi gambar atau image area adalah bagian yang tidak terkena sinar, maka terlalu banyak penyinaran dapat mengakibatkan gambar menjadi kecil kalau kebetulan adalah garis halus kemungkinan dapat hilang.

Sebaliknya pada plate negatif keadaannya bertolak belakang karena bagian yang menjadi gambar atau image area justru bagian yang terkena sinar, sehingga jika terlalu banyak penyinaran dapat mengakibatkan gambar menjadi besar, walaupun itu garis halus maka garis tersebut dapat menjadi lebih tebal. Begitu pula pada developer atau bahan pencuci plate antara developer plate positif dan negatif juga berbeda. Pada plate-plate offset biasanya untuk membedakan dapat dilihat pada kodenya, pada plate positif diberi kode P sedangkan pada plate negatif diberi kode N yang kemudian diikuti oleh angka misalnya P5S atau N5S.

3.3.4 Air Pembasah

Air pembasah offset terdiri dari air yang ditambah dengan fountain solution yang akan membuat air menjadi asam. Seperti kita ketahui air murni mempunyai Nilai pH 7 sedangkan larutan yang bersifat asam mempunyai nilai pH lebih kecil dari 7, sedangkan larutan yang mempunyai pH di atas dari 7 berarti bersifat basa atau alkaline.

Mengapa air pembasah harus bersifat asam? Sebenarnya tidak selalu harus bersifat asam, hanya pada sistem offset lembaran dimana plat yang digunakan adalah plat positif, maka mutlak harus bersifat asam. Disini keasaman berfungsi untuk membuat bagian-bagian yang tidak bergambar atau non image area dapat menerima air lebih baik, dan disela-sela titik raster juga dapat memegang air dengan demikian raster akan bersih (merawat non image area agar tetap berfungsi sebagaimana mestinya).

Fungsi lain dari air pembasah yang asam adalah untuk menggugus bercak bercak oksidasi yang sebenarnya timbul pada saat plate antara basah ke kering. Kalau tadi disebutkan bahwa air pembasah offset tidak harus selalu asam hal ini dilakukan pada mesin cetak gulungan (web) yang menggunakan plate negatif, disini pembasah justru bersifat basa atau alkaline hal ini untuk menjaga agar kertas tetap kering.

3.4 Bagian Utama Mesin Cetak

Setiap mesin cetak offset dapat dibagi atas tiga bagian yaitu:

Bagian pengumpan atau feeder

Pada bagian ini terdapat:

3.4.1 Unit penghisap atau suction unit:

Untuk pengumpan kertas lembar per lembar atau *single sheet feeder* memakai:

- Tipe penghisap dengan menggunakan batang penghisap yang menghisap kertas di bagian kepala
- Kompresor yang berupa pompa/tanpa motor

Untuk pengumpan kertas susun sirip/sirih atau *stream feeder* memakai:

- Tipe penghisap dengan menggunakan *suction head* yang menghisap kertas di bagian buntut
- Kompresor dengan motor

3.4.2 Meja penghantar/alat penghantar kertas:

Pada mesin dengan pengumpan lembar per lembar atau *single sheet feeder*, alat penghantar kertas berupa *gripper* yang berfungsi membawa kertas dari tumpukan kertas ke bagian depan dari meja penghantar.

Sedangkan pada mesin dengan pengumpan susun sirip/sirih kertas dihantar dengan penghisap penghantar kemudian diteruskan ke meja penghantar dan ke bagian depan dengan roda-roda yang berada di atas pita penghantar.

3.4.3 Penepat samping atau *side lay/side guide*:

Pada mesin dengan pengumpan lembar per lembar biasanya memakai penepat samping sistem dorong. Pada mesin dengan pengumpan susun sirip memakai penepat samping sistem tarik.

3.4.4 Penepat depan atau *front lay/front guide*:

Pada mesin dengan pengumpan lembar per lembar biasanya memakai penepat depan yang bekerjanya dari atas naik/turun dan ini biasanya untuk mesin dengan kecepatan yang tidak terlalu tinggi, maupun ukuran kertas yang tidak terlalu panjang, dan transfer-nya ke silinder tekanan menggunakan *swing gripper* atau sistem ayun.

Pada mesin dengan pengumpan lembar per lembar biasanya memakai penepat depan yang bekerjanya dapat dari atas naik/turun ataupun dari bawah naik/turun tergantung pada ukuran mesinnya.

3.4.5 Alat pengontrol kertas ganda:

Bekerjanya ada yang secara mechanical, elektro mechanical dan electronic dengan memakai photo cell. Pada mesin-mesin dengan kecepatan tinggi, biasanya dipakai dua macam, elektro mechanical dan photo cell, dengan demikian bila yang satu gagal masih dapat dikontrol oleh yang lain.

3.4.6 Alat kontrol terhadap kemiringan kertas atau *misalignment*:

Alat ini dapat bekerja secara elektro mechanical maupun elektronik dengan *photocell*. Untuk mesin-mesin dengan kecepatan tinggi biasanya digunakan sistem elektronik dengan photo cell.

3.4.7 Alat penumpukan kertas cadangan atau *pre loading*:

Terdapat dua macam sistem: biasa dan otomatis. Pada mesin-mesin berkecepatan tinggi dapat dipesan dengan menggunakan *automatic pre-loading*. Sedangkan pada mesin berkecepatan lebih rendah biasanya tidak terdapat/*automatic pre-loading* tetapi *non automatic*, yang dimaksud dengan *automatic* disini kertas dapat kita isi dan pertukaran meja dapat di lakukan tanpa harus menghentikan mesin.

3.5 Unit Cetak atau Printing Unit

Unit cetak dapat dibagi menjadi beberapa bagian:

3.5.1 Unit penintaan atau *inking unit*.

Disitu beradanya bak tempat tinta dan rol-rol tintanya yang akan menghantar tinta dari bak sampai ke plate. Terdapat empat rol tinta yang langsung menempel ke plate yang sering disebut sebagai rol form, dengan garis tengah yang berbeda-beda. Susunan rol-rolnya akan tergantung kepada tipe mesinnya.

3.5.2 Unit pembasah atau dampening unit.

Terdapat dua macam tipe yang disebut konvensional dan sistem baru seperti *alcolor* misalnya. Fungsi bekerjanya memberikan pembasahan terhadap *plate*. Pada sistem konvensional terdapat dua rol pembasah yang menempel ke *plate* dan satu rol jilat yang berfungsi untuk mengambil air dari bak air. Sedangkan pada sistem baru seperti *alcolor*, terdapat hanya satu rol pembasah yang menempel ke *plate* dan rol tersebut juga dihubungkan dengan rol tinta.

Untuk sistem pembasah baru, perlu ditambahkan alkohol disamping *fountain solution*. Karena memakai alkohol, maka perlu peralatan pendingin, agar alkohol tidak mudah menguap. Harus diingat alkohol yang digunakan disini adalah IPA atau *Isoprophyl Alcohol*.

Pemakaian IPA disini antara 10-15% sedangkan sekali lagi pemakaian IPA tidak akan mempengaruhi nilai pH, karena fungsi utamanya untuk mengurangi tegangan permukaan.

3.5.3 Unit cetak

Disini masing-masing unit cetak terdiri atas tiga silinder yaitu:

- Silinder plate
- Silinder karet atau blangket
- Silinder tekanan (impresion)

Pada mesin cetak *Heidelberg* sistem cetaknya: silinder plate dan silinder karet pinggirannya atau bearer-nya saling bersinggungan dimana hal itu sering disebut sebagai *bearer contact*.

Jadi apabila kita menyetel silinder tekan menurut tebal kertas yang akan kita cetak, maka yang bergerak adalah silinder karet menyentuh silinder *plate*, sedangkan bergeraknya silinder karet, silinder tekan tergantung dari tebal kertas (tekanan ataupun silinder plat kedudukannya tetap).

Dan ketiga silinder ini, yang mempunyai *gripper* hanyalah silinder tekanan dan silinder pemindah atau transfer silinder. Begitu pula pada mesin GTO silinder tekanan juga dilapisi dengan *steel jacket* atau plat pelapis, yang dapat diganti seandainya rusak.

3.5.4 Bagian Pengeluaran Kertas Tercetak atau Delivery Unit

Pada bagian pengeluaran ini terdapat batang-batang *gripper* pengambil kertas tercetak untuk dibawa ke meja penumpukan. Banyaknya batang *gripper* tergantung kepada tipe mesin cetaknya. Untuk GTO ada dua sedangkan untuk mesin yang lebih besar terdapat lebih dari dua batang *gripper*.

Disamping itu terdapat roda-roda pengerem kertas (*sheet brake*), yang berfungsi menahan kertas manakala kertas dibawa ke meja penumpukan. Dengan demikian jatuhnya di meja akan lebih rapi. Juga alat pemberian serbuk anti smet terdapat pada bagian ini yang berfungsi untuk menghindari kemungkinan smet apabila cetakan itu berupa blok misalnya. Angin tiup di atas meja penumpukan. Ini dapat berupa batang tiup, tetapi dapat juga berupa kipas seperti pada mesin cetak GTO empat warna dan pada mesin besar lainnya.

3.6.1 Macam-macam Unit Pembasah

3.6.1.1 Sistem pembasah konvensional.

Mesin dengan sistem offset basah saat ini dilengkapi dengan berbagai macam unit pembasah. Hingga kini unit pembasah dengan dua rol yang langsung menempel ke *plate* dan menggunakan rol jilat sebagai cara pengambilan airnya masih merupakan sistem yang banyak dipakai di Indonesia dan sistem tersebut juga sering disebut sebagai sistem konvensional atau *conventional dampening system*.

Sistem konvensional ini dibagi menjadi dua macam :

- Sistem dengan rol-rol airnya menggunakan kain selubung
- Sistem dengan rol-rol airnya yang langsung menempel ke plate tidak lagi memakai kain selubung atau disebut sebagai *bare back* tetapi rol jilatnya masih memakai kain selubung. Sebagai konsekuensinya air pembasah harus diberi campuran IPA (*Isoprophyl Alcohol*) dan dengan adanya alkohol tersebut perlu adanya pendingin serta airnya perlu disirkulasi.

3.6.1.2 Sistem pembasah secara terus menerus atau *continuous dampening*

Sistem pembasah secara terus menerus ini dapat dibagi menjadi tiga :

- Sistem tanpa menggunakan rol penghubung antara unit pembasah dan unit penintaan. Yang dimaksud dengan secara terus menerus ialah rol pengambil air terus berputar di bak air. Perimbangan antara air dan tinta diperoleh agak lama karena harus melalui plat terlebih dahulu. Juga disini diperlukan adanya campuran alkohol pada cairan pembasahnya. Rol yang

langsung menempel ke *plate* kebanyakan tidak lagi memakai kain selubung.

- Sistem dengan menggunakan rol penghubung antara unit pembasah dengan unit penintaan. Disini perimbangan antara air dan tinta terjadi langsung di unit penintaan (emulsinya), dan ini lebih cepat terjadi. Sistem ini juga sering disebut dengan sistem Dahlgreen. Memang sepiantas sistem ini menyerupai sistem *allcolor* tetapi kalau kita perhatikan lebih cermat, maka masih ada perbedaan. Kelemahan dari sistem Dahlgreen diantaranya masalah *ghosting* yang lebih mudah terjadi dibanding dengan sistem *alcolor*.
- Sistem pembasah *Allcolor* dari Heidelberg. Ini merupakan kombinasi dari semua sistem pembasah seperti konvensional dan pembasah secara terus menerus dengan menggunakan sistem yang menghubungkan unit pembasah dengan unit penintaan. Penggunaan alkohol pada campuran pembasah menyebabkan tidak diperlukannya kain selubung pada rol pembasah, menyebabkan unit pembasah dapat dicuci bersamaan dengan pencucian rol-rol tinta, dan dengan demikian operator tidak perlu bolak-balik memasukkan/mengeluarkan dari mesin. Waktu yang biasa dipakai untuk mencuci rol pembasah dapat digunakan untuk berproduksi.

Beberapa keuntungan dengan *Allcolor* dapat disebutkan disini:

- Penintaan yang lebih baik, karena semua rol yang menempel ke *plate* mendapat tinta.
- Mudah pengoperasiannya karena lebih banyak alat yang difungsikan secara otomatis.

- Menambah produktivitas karena pencucian unit pembasah bersama dengan unit penintaan.
- Pemakaian bahan/larutan pembasah lebih hemat karena pemakaiannya cukup tipis di *plate*, dengan demikian warna lebih cemerlang dan kontras.
- Perimbangan antara air dan tinta (emulsi) diperoleh secara cepat, sehingga beberapa lembar langsung dapat diterima, cocok dengan of sheet.
- Karena tidak memakai kain selubung, maka kotoran (bintik-bintik putih) yang disebabkan kain selubung dapat dihindari, begitu pula galang putih yang disebabkan rol air.
- Mengurangi kemungkinan timbulnya *ghosting*.
- Disebabkan adanya rol penghubung antara unit pembasah dengan unit penintaan, maka pembasahan pendahuluan (*pre-dampening*) dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan cetakan atau inschiet pada permulaan cetak.

Hal ini juga perlu diperhatikan dengan adanya pemakaian alkohol, maka suhu ruangan cetakpun sebaiknya mendapat perhatian seperti adanya *air condition*, karena ruangan yang terlalu panas akan mengakibatkan pemakaian alkohol lebih banyak, begitu pula pendingin (*chiller*) kurang dapat difungsikan karena perbedaan suhu yang besar antara pendingin dan ruang mesin cetak menyebabkan terjadinya pengembunan dan berakhir airnya menetes di atas kertas cetakan.

Perlu juga ditambahkan bahwa larutan pembasah di bak pendingin harus sering dibersihkan, karena kemungkinan adanya bahan pencuci unit penintaan yang masuk ke dalam bak pendingin dan akhirnya dapat mengganggu hasil cetakan.

3.7 Problem-Problem Printing Sesuai dengan Standard Internasional :

Problem – problem printing sangat berpengaruh pada proses printing dan hasil dari printing. Ada beberapa problem pada proses printing, antara lain :

3.7.1 *Material Faults*

Material Faults adalah suatu permasalahan pada cetakan yang disebabkan karena material (kertas). Contoh *Material Faults* yaitu :

- *Spots* : Permukaan tidak rata.
- *Surface Flows* : Cetakan bergaris.
- *Creases/Folds* : Material ngelipat.

3.7.2 *Printing Faults*

Printing Faults adalah suatu permasalahan pada cetakan yang disebabkan karena cetakan pada saat mesin cetak produksi bukan dari material. Contoh *Printing Faults* yaitu :

3.7.2.1 *Blade Marks / Spots / Flipping*

- *Blade Marks / Spots / Flipping* : Cetakan tergores karena pesutan.
- *Ink Splash* : Tinta jatuh di cetakan secara *continue*.
- *Flipping* : Adanya bintik-bintik kotor di Cetakan.

- *Hickeys* : Terjadinya mata ikan di cetakan.

3.7.2.2 Ink Smearing

- *Smearing, streaks* : Dikarenakan tinta luntur membentuk Goresan.
- *Bleeding* : Cetakan kotor dan goyang.
- *Schumming* : Dikarenakan *non-image* area kena Cetak.
- *Ghosting* : Cetakan membayang.

3.7.2.2 Ink Uniformity

- *Orange Peeling (Motling)* : Cetakan seperti berpori-pori
- *Ink drying-in* : Cetakan banyak air (banjir), raster rontok
- *Ink lay down* : Cetakan pucat

3.7.2.3 Cylinder Defects

- *Set off / Picking* : Dikarenakan tinta tercabut dari kertas
- *Missing Varnish* : Dikarenakan varnish cacat
- *Missing dots* : Raster cacat

3.8 Varnish

Adalah suatu bahan kimia yang digunakan untuk melapisi cetakan supaya cetakan terlihat *glosi*/lebih kilat dan berguna untuk melindungi cetakan supaya permukaan cetakan tidak mudah tergores. Ada beberapa macam varnish, antara lain :

- *Oil based varnish*
- *Water based varnish*
- *Solvent based varnish*
- *UV based varnish*

3.9 Hot Print

Mesin hot print adalah mesin yang dikhususkan untuk digunakan mencetak gilap dengan *aluminium foil*. Dimana foil yang digunakan adalah jenis yang berbeda dengan foil yang biasa digunakan untuk keperluan masak. Foil ini memang didesign untuk dapat menempel pada *substrate* kertas dengan bantuan panas. Adapun jenis untuk mesin ini :

- Hanya hot print saja
- Ada yang hot print + plong
- Ada yang hot print + emboss

Dalam pemakaian mesin ini adapun beberapa bahan yang harus disiapkan, antara lain :

- *Klise embos* (biasanya terbuat dari aluminium dan kuningan)
- Untuk bagian bawah ada yang menggunakan pertinak. Tergantung dari jenis mesin.

- Cetakan yang akan di hot print.
- *Alumunium foil* sesuai pesanan.
- Mesin yang digunakan menyesuaikan kebutuhan dan jenis cetakan.
- Film digunakan untuk mengetahui ketepatan dan posisi dibagian mana yang harus di hot print.

Untuk batasan penggunaan *alumunium foil* terhadap cetakan / desain yang akan di hot print adalah 5 mm batas kiri, kanan, atas, bawah. Ini dilakukan untuk memberikan kekuatan lebih dari alumunium untuk tidak mudah robek atau putus saat tertarik. Untuk batasan ini juga berpengaruh dari kapasitas maksimal dan minimal ukuran dari mesin itu sendiri.

3.10 Punching / Plong

Proses punching / plong dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan secara inline atau terpisah. Ini berdasarkan dengan kebutuhan yang diinginkan dan kemampuan dari perusahaan itu sendiri. Secara umum mesin plong ada dua jenis yaitu :

1. platen.
2. rotary.

Dalam dua jenis mesin ini juga memiliki perbedaan dan kelebihan masing-masing. Dalam kapasitas kemampuan untuk jenisnya ada beberapa perbedaan yang cukup terlihat yaitu :

- a. Punch / die saja :
 - Cutting
 - Creasing

- Embos

- b. *Stripping* (hanya membuang bagian yang tidak diperlukan saja)
- c. *Stripping + Blanking* (membuang yang tidak diperlukan + Cutting, Creasing, Embos)

Pada mesin plong ada beberapa faktor yang berpengaruh pada saat proses.

Yaitu :

- Pisau
- *Pallet die*
- Karet
- *Creasing*
- Embos

3.10.1 Pisau

Untuk pisau dalam mesin plong berbeda dengan pisau pada mesin potong kertas. Pisau untuk plong ini lebih tipis dan tidak terlalu tajam sehingga tahan lama dan mudah diganti. Adapula unsur-unsur dalam pisau plong. Yaitu :

- *Cutting* dengan tebal 18 mm
- *Creasing* dengan tinggi 23,2 - 23,3 mm. untuk creasing menyesuaikan dengan ketebalan kertas
- *Perforasi*
- Karet (sebagai penahan kertas untuk kembali ke bawah) dengan tinggi 7 mm
- Pisau dengan tinggi 23,8 mm

Sudut pisau sangat diperlukan untuk kondisi tertentu. Sehingga dilihat dari kebutuhan pada cetakan yang akan diplong untuk membentuk ruang yang dibuang dengan jarak terlalu dekat terlihat baik.

3.10.2 *Pallet Die*

Kegunaan dari *pallet die* ini adalah sebagai tempat dari pisau plong itu sendiri. Ini digunakan karena lebih efisien dan lebih murah sehingga jika rusak penggantian tidak terlalu mahal dan lebih cepat. Ada beberapa jenis kayu yang biasa digunakan sebagai *pallet die* yaitu :

- Kayu mil
- Kayu khusus

Untuk mengerjakan pembuatan bentuk dasar pisau dapat menggunakan 2 cara. Yaitu :

1. Manual
2. Laser

3.10.3 Karet

Dalam unsur pisau plong karet berperan penting untuk menahan kertas yang dibuang maupun tidak sehingga dapat lepas dari pisau. Ini sangat dibutuhkan karena sifat kertas saat diplong biasanya menempel. Adapun jenis dari karet ini dilihat dari tingkat kekenyalan dari karet yang akan dipakai.

3.10.4 *Creasing*

Creasing adalah bagian dari pisau plong juga. Akan tetapi pada bagian ini pisau tidak terlalu tajam. Ini dikarenakan untuk membentuk tempat lipatan yang baik. Adapun jenis dan bahan untuk bantalan *creasing* tersebut. Yaitu:

- Pertinak
- *Creasing rule*
- *Press punch paper*

Dalam jenis diatas yang sangat bagus adalah pertinak. Ini dikarenakan pertinak memiliki kelebihan yang banyak antara lain :

- a. Lebih presisi
- b. Lebih tahan lama
- c. Pemasangan tidak terlalu sulit

Untuk kekurangan :

- a. Lebih mahal
- b. Harus sesuai pesanan (pesanan harus dibentuk dahulu dengan mesin)

Untuk ketebalan *creasing* sendiri sangat dipengaruhi oleh tebal dari kertas yang akan di plong. Faktor ini sangat berpengaruh pada ketebalan dari pisau *creasing* dan bantalan *creasing* yang digunakan. Sehingga mempermudah untuk memilih dan membentuk *creasing* yang baik.

3.10.5 Embos

Embos merupakan salah satu bagian pada pisau plong yang bisa dilepas. Embos dipasang hanya dibutuhkan pada cetakan yang memakai embos. Embos sendiri terdiri dari beberapa jenis, antara lain :

- Kertas
- Alumunium
- Kuningan

Untuk embos kertas biasanya dipakai hanya untuk menambah ketinggian pada embos yang lain. Jika embos kertas dipakai langsung maka bentuk dari presisi embos berbeda dan tampak lebih bulat. Ini hanya dipakai untuk cetakan yang tidak memerlukan presisi yang tinggi. Untuk kekuatan yang paling bagus diantara ketiga jenis tersebut adalah jenis kuningan.

Disamping lebih kuat dan tahan lama embos ini juga memiliki tingkat presisi yang sangat bagus dibandingkan dengan yang lain. Adapula proses pembuatan embos dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. *Edching*
2. *Grafing*

Untuk melakukan embos, cutting dan creasing secara bersamaan dapat dilakukan dengan bersamaan sehingga jaraknya harus diperhitungkan. Untuk jaraknya sendiri minimal 8 mm dari cetakan paling tepi sehingga hasilnya lebih bagus dan rapi.

Notching adalah sebuah pisau plong yang digunakan untuk memberikan sisa kertas pada saat proses *stripping*. Ukuran dari *notching* tergantung dari cetakan dan grammatur kertas. Ini dilakukan untuk mempermudah ke proses berikutnya. Misalkan setelah *cutting*, *stripping* lalu ke *blanking*. Pada saat *diblancking* inilah *notching* diperlukan.