

Analisis Misregister Cetak Brosur Pada Mesin Ofset Heidelberg GTO 2 Warna (Studi kasus: Uji Kompetensi Siswa Kelompok 9 SMK Grafika Di Mardi Yuana Bogor 2022)

Rumbel Galingging¹⁾,
rumbel.galingging@trisaktimultimedia.ac.id

Toni NM Sitompul²⁾,
toni.sitompul@trisaktimultimedia.ac.id

Rahma Pandita³⁾,
201822002.rahmapandita@trisaktimultimedia.ac.id

Program Studi Teknologi Grafika, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti ¹⁾²⁾³⁾

ABSTRACT

This study aims to determine the results of the print brochure by students during the Competency Test at SMK Grafika Mardi Yuana Bogor. The offset print system is very dominating for the amount of printed with moderate to small quantity, in the printing process requires skills and techniques in the printing process. Many problems that often arise from paper material and printing techniques, efforts to control the print problem of Misegister on the Heidelberg GTO 2 color of the paper are derived from non -elbow paper, the anleg adjustment is not precise and from the engine factor because the engine is not maintained, the machine is old and due to the number of molds a little so that the operator ignores the data printing process procedure taken from the Pareto analysis tool in the printing process.

From the factors causing problems in the printing process of 4 colors in the Heidelberg GTO 2 color offset, it is due to the incorrect plate installation problem so that the print register is difficult to achieve and often changes. How to control the print in the brochure printing process by changing the clamping clamping clamp and mastered printing theory and following print operational standards.

Keywords: *Misregister, Heidelberg GTO 2 Color Printing Machine, Competency Test*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil cetak brosur Oleh siswa pada saat uji kompetensi di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor. Sistem cetak ofset sangat mendominasi untuk jumlah cetakan dengan kuantitas sedang hingga kecil, dalam proses cetak membutuhkan keterampilan dan teknik dalam proses cetak. Banyak masalah yang sering timbul dari material kertas dan teknik pencetakannya, upaya pengendalian masalah cetak misregister pada mesin ofset Heidelberg GTO 2 warna berasal dari kertas tidak siku, penyetelan anleg tidak tepat dan dari factor mesin karena mesin tidak terawat , mesin sudah tua dan karena jumlah cetakan sedikit sehingga operator mengabaikan prosedur proses cetak data tersebut diambil dari tool analisi pareto pada proses cetak.

Dari factor penyebab timbul permasalahan pada proses cetak brosur 4 warna dimesin ofset HEIDELBERG GTO 2 Warna adalah karena masalah pemasangan pelat tidak tepat sehingga register cetak sulit dicapai dan sering berubah-ubah. Cara pengendalian cetakan pada proses cetak brosur dengan cara mengganti klep penjepit pelat dan siswa menguasai teori cetak dan mengikuti standar operasional cetak.

Kata Kunci: Misregister, Mesin Cetak Heidelberg GTO 2 Warna, Uji Kompetensi

I. PENDAHULUAN

Era globalisasi membawa dampak yang sangat luas di dalam sendi kehidupan masyarakat kita. Berkaitan dengan hal tersebut masyarakat pengguna barang cetakan juga meningkat, ditandai dengan semakin marak dan beragamnya jenis, macam, bentuk, jumlah, kualitas barang cetakan yang dapat disaksikan, disudut-sudut kota, jalan-jalan, juga di dalam rumah tangga. Dampak adanya kondisi dan perkembangan tuntutan konsumen atau pemesan, maka mau tidak mau perusahaan/ industri percetakan sebagai suatu perusahaan harus dapat melayani keinginan pemesan. Oleh karena itu setiap perusahaan percetakan harus mampu menjalankan proses pencetakannya dengan kualitas cetak yang baik, dan ongkos cetak yang bersaing. Semua pencapaian tersebut hanya dapat dilakukan oleh tenaga kerja operator cetak yang terdidik dan menguasai terhadap kendala kualitas cetakan. Perkembangan teknologi percetakan saat ini (millennium 2000) telah memasuki teknologi Cetak Digital (Digital Printing), namun penggunaan teknologi konvensional analog yaitu cetak ofset masih dominan dipakai oleh percetakan-percetakan di Indonesia, terutama untuk jumlah order cetakan yang sedang (di atas 1000 eks) dan besar (di atas 10.000 eks). Dengan masih banyaknya mesin cetak ofset yang dioperasikan percetakan-percetakan di Indonesia maka tentunya kebutuhan tenaga operator mesin cetak yang handal masih sangat dibutuhkan.

Sekolah Menengah Kejuruan Grafika adalah sekolah yang memiliki tujuan guna

mewujudkan atau merealisasikan generasi bangsa yang maju dalam bidang teknologi grafika, dengan melahirkan tenaga-tenaga operator cetak yang terdidik tidak saja dalam hal teori cetak, tetapi juga terlatih dalam menjalankan mesin-mesin cetak terutama cetak ofset. Ruang lingkup grafika menjadi dasar ilmu pengetahuan grafika secara umum yaitu, cetak datar, cetak tinggi, cetak saring, purna cetak, flexografi dan cetak rotografur.

Uji kompetensi adalah proses penilaian baik teknis maupun non teknis melalui pengumpulan bukti yang relevan untuk menentukan sudah kompeten atau belum kompeten dengan kualifikasi tertentu.

SMK Grafika Mardi Yuana Bogor yang memiliki dua jurusan yaitu Desain Komunikasi Visual dan Produksi Grafika, karena menjadi salah satu sekolah favorit dengan akreditasi A, maka banyak alumni atau sumber daya manusia yang disiplin, bertanggung jawab, memiliki kemampuan dasar grafika, yang mana kemampuan tersebut diuji pada saat Uji Kompetensi. Uji kompetensi ini adalah kemampuan individu untuk melaksanakan praktek dimesin mencetak brosur, cover atau cetakan 4 warna, dan memiliki kemampuan menyangkut pengetahuan dasar cetak mencetak. SMK Grafika Mardi Yuana Bogor memiliki sarana mesin cetak Heidelberg GTO 2 warna untuk pelatihan kerja praktek dalam meningkatkan keterampilan mengoperasikan mesin cetak ofset, dan dipakai juga untuk pelaksanaan uji kompetensi tahun 2022.

Jurusan produksi grafika melakukan uji kompetensi antara lain dengan mencetak brosur, buku agenda satu warna, dan cover

buku yaitu untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan memiliki pengalaman mengoperasikan mesin cetak. Pelaksanaan Uji kompetensi biasanya siswa dibagi dalam sepuluh kelompok, tiap kelompok terdiri dari 8 Siswa.

Jumlah oplah di kelompok 9 di mana kelompok ini diuji untuk bagian mencetak brosur 4 warna atau cetak separasi sebanyak 1100 lembar dan diberi toleransi inskit 100 lembar, penilaian dilakukan pada saat mulai persiapan mesin, proses cetak dan hasil cetak. Operator cetak membantu dan mengawasi pada saat siswa melakukan pencetakan untuk bisa mencetak separasi warna, hitam putih, dan warna solid.

Salah satu kesulitan dalam melakukan order cetakan adalah jika mencetak order cetakan dengan 4 warna, karena mencetaknya dilakukan dengan menjalankan dua kali pencetakan di mesin GTO 2 warna, dengan sistem proses tersebut hasil cetakan sering mengalami hasil cetakan yang misregister. Dari hasil uji Kompetensi Siswa selalu mengalami kesulitan ketika mencetak warna separasi di mesin 2 warna untuk mencapai sempurna, oleh karena itu penulis ingin meneliti bagaimana agar siswa tidak mengalami kesulitan ketika mencetak cetakan separasi. Sehingga siswa bisa mendapatkan nilai yang baik.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk analisis misregister pada proses cetak di mesin GTO 2 WARNA di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor, melakukan pencatatan data primer seperti jumlah hasil cetakan

register, misregister dan kendala proses cetak selama 3 hari, sehingga data tersebut dapat di olah untuk mendapatkan informasi perihal analisis misregister dan kendala pada proses cetak dengan pendekatan metode Fishbond.

III. TINJAUAN TEORITIS

Pengertian Grafika

Grafika adalah presentasi visual pada sebuah permukaan seperti dinding, kanvas, layar komputer, kertas, atau batu, bertujuan untuk memberikan tanda, informasi, ilustrasi, atau untuk hiburan. Contohnya adalah foto, peta, gambar, line art, grafik, diagram, tipografi, angka, simbol, desain geometris, ilustrasi dan warna. Dalam bahasa indonesia, kata "Grafis" sering dikaitkan dengan Seni Grafis (Printmaking) dan Desain Grafis atau Desain Komunikasi Visual. Grafika merupakan informasi verbal yang menggunakan gambar untuk menunjukkan informasinya. Fungsi grafika dikalangan umum dapat menjadi media promosi dan media informasi yang berbentuk cetakan seperti, baliho, spanduk, brosur, poster, kemasan, dan lain sebagainya.

Teknologi Cetak

Metode cetak-mencetak ditemukan oleh Johannes Gutenberg di Mainz, Jerman pada tahun 1440. Johannes Gutenberg hidup antara tahun 1400-1468. Segel dan bulatan segel yang pengerjaannya menganut prinsip serupa dengan cetak blok sudah dikenal di Cina berabad-abad sebelum Gutenberg lahir dan suatu bukti menunjukkan bahwa di tahun 868 Masehi sebuah buku cetakan

sudah ditemukan orang di Cina. Teks dan gambar diukirkan pada sekeping papan, tanah liat atau logam, kemudian acuan/stempel itu ditintai, ditumpangi selembarnya kertas (papyrus) yang kemudian ditekan sehingga tinta dari stempel berpindah ke permukaan kertas. Membaca dan menulis hanya terbatas pada segelintir orang berpendidikan.



Gambar 2.1 Johannes Gutenberg
Sumber : Pengantar grafika jilid 2

Mesin cetak tinggi adalah metoda pencetakan yang paling tua dengan bagian mencetak lebih tinggi dari bagian yang tidak mencetak. Penggunaan mesin cetak adalah dalam banyak hal beralih ke mesin cetak ofset. Disamping kecepatannya yang lebih cepat biaya produksinya juga lebih murah. Mesin cetak tinggi masih banyak digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan yang khusus seperti emboss, ril, foil, dst. Secara umum ada 6 proses cetak yang kita ketahui, antara lain : cetak tinggi, flexografi, cetak datar, cetak saring, cetak dalam, cetak digital.

Cetak Datar/ Ofset

Penemu cetak datar adalah seorang bangsa Jerman yang bernama Alois Senefelder pada tahun 1797. Alois Senefelder

hidup antara tahun 1771 sampai tahun 1834. Kata "litografi" berasal dari dua kata Yunani yaitu lithos yang artinya batu, dan graphein yang artinya menulis. Pada awalnya Alois Senefelder bermaksud mencoba membuat acuan cetak tinggi / letterset dari batu solnhofen atau limestone dengan menggambarinya kemudian diproses etsa. Namun setelah diproses etsa, batu solnhofen tersebut menjadi lembab dan menolak minyak. Alois Senefelder berkesimpulan cukup dengan menggambari batu dengan greas pen (tinta berbasis minyak) dan dengan menjaga kelembabannya, proses penintaan bisa dilakukan, di mana bagian bukan gambar akan menolak tinta dan bagian gambar menarik tinta. Dengan demikian proses cetak bisa dilakukan dan batu itu menjadi acuan cetaknya. Pada waktu itu proses cetak ini menjadi populer digunakan sebagai media seni.



Gambar 2.2 Alois Senefelder
Sumber : Pengantar grafika jilid 2

Teknik cetak datar atau biasa disebut cetak ofset adalah teknik cetak di mana bagian yang mencetak kedudukannya sama

datar dengan bagian yang tak mencetak. Cetak ofset adalah teknik cetak yang banyak digunakan saat ini. Karena telah terbukti teknik cetak yang satu ini memang memiliki banyak keunggulan dibanding teknik-teknik lainnya. Kecepatan, kemampuan, dan kemajuan teknologinya bisa dibilang sebagai kekuatan utama cetak ofset. Mulai dari mesin satu warna seperti Heidelberg GTO 52, Printmaster, Speed Master, Rolland, hingga mesin-mesin web ukuran besar.

Proses cetak yang menggunakan batu ini disebut cetak lithografi. Ada dua Lithografi, yaitu:

1. Lithografi dengan air pembasah di mana pada acuan cetaknya bagian yang mencetak menarik tinta (oleophilic) dan menolak air (hydrophobic) dan bagian yang tidak mencetak menarik air (hydrophilic) dan menolak tinta.
2. Lithografi tanpa air pembasah di mana pada acuan cetaknya bagian yang mencetak menarik minyak (oleophilic) dan bagian yang tidak mencetak menolak minyak (oleophobic).

Proses cetak ofset adalah proses cetak tidak langsung, artinya peralihan tinta dari acuan cetak tidak langsung mengenai bahan cetak, tetapi melalui media perantara yaitu silinder kain karet (blanket cylinder) baru mengenai bahan cetak. Gambar / teks pada acuan terbaca, pada silinder blanket tidak terbaca, dan sampai bahan cetak terbaca kembali. Cetak ofset dengan pembasahan (wet offset) adalah proses cetak yang melibatkan banyak komponen dengan berbagai macam proses yang saling berkaitan. Setiap komponen dan setiap

prosesnya akan mempengaruhi hasil cetaknya. Mesin cetak ofset berdasarkan cara pemasukan bahan cetak yang akan dicetak, dibagi menjadi dua yaitu:

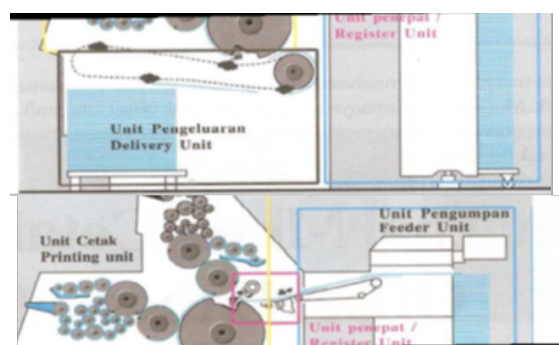
1. (1) Mesin cetak ofset lembaran (sheet fed), yaitu mesin cetak yang pada unit pemasukannya menggunakan material kertas berbentuk lembaran.
2. (2) Mesin cetak ofset gulungan (web fed), yaitu mesin cetak yang pada unit pemasukannya menggunakan material kertas berbentuk gulungan dari kedua jenis mesin cetak tersebut, pada umumnya terbagi dalam tiga unit utama yaitu:

(1) Unit pengumpan/pemasukan (feeder unit), yaitu unit yang berfungsi memasok kertas yang akan dicetak.

(2) Unit cetak (printing unit), yaitu unit yang berfungsi untuk proses pencetakan.

(3) Unit pengeluaran (delivery unit), yaitu unit yang berfungsi sebagai tempat keluarnya kertas setelah dicetak.

Unit-unit pada mesin cetak ofset lembaran, dapat diperlihatkan pada skema gambar berikut ini:



Gambar 2.3 Skema unit-unit pada mesin cetak ofset lembaran dua warna

Sumber : Pengantar grafika jilid 2

Keterangan :

- (1) Unit pengumpan / pemasukan
- (2) Unit pencetakan
- (3) Unit pengeluaran



Gambar 2.4 Mesin Heidelberg GTO 2 Warna
Sumber : Pribadi

Unit-unit dalam Cetak Ofset

(1) Unit pengumpan / pemasukan

Unit pengumpan / pemasukan pada mesin cetak ofset lembaran ada dua sistem, yaitu:

- (1) Sistem pemasukan tunggal (single sheet feeder).

Sistem pemasukan tunggal maksudnya adalah masuknya kertas ke unit pencetakan satu persatu. Kertas dari meja penumpukan diambil satu persatu untuk dibawa ke unit pencetakan. Pada umumnya sistem pemasukan tunggal ini digunakan pada mesin-mesin berukuran kecil, paling besar ukuran double folio, dan kecepatan mesinnya relatif rendah. Contoh mesinnya: Heidelberg GTO, mesin Rotaprint, Ryobi 500N, dan lain-lain.

Komponen-komponen sistem pemasukan

tunggal antara lain:

- Meja penumpukan, untuk meletakkan kertas yang akan dicetak
- Penghisap tunggal, berbentuk satu batang penghisap memanjang yang terdiri dari beberapa mulut penghisap, berfungsi untuk mengangkat kertas untuk diambil gripper dan dibawa ke unit pencetakan.
- Meja penghantar, untuk dilewati kertas yang akan dicetak. Pada meja pemasukan tidak terdapat ban-ban penghantar dan tidak ada roda-roda penghantar, karena kertas dibawa oleh penjepit/gripper pemasukan.
- Gripper pemasukan tunggal, untuk menjepit kertas yang diambil penghisap dan dibawa ke unit pencetakan untuk dicetak.
- Penepat depan (front lay) dan penepat samping, untuk mengatur kestabilan posisi kertas sebelum dicetak agar ketepatan cetak dapat dicapai secara maksimal.
- Swing gripper, untuk menjepit kertas yang dibawa gripper pemasukan dan diteruskan ke silinder tekan untuk dicetak.
 - a. Skema unit pemasukan cetak ofset lembaran sistem pemasukan tunggal
 - b. Contoh unit pemasukan cetak ofset lembaran sistem pemasukan tunggal



Gambar 2.5 Unit pemasukan mesin GTO 2 warna

(2) Unit pencetakan (printing unit)

Unit pencetakan terdiri dari beberapa komponen yaitu:

(1) Silinder pelat (plate cylinder), berfungsi sebagai tempat untuk memasang pelat cetak / acuan cetak. Unit ini dilengkapi dengan unit penyetelan plat yang digunakan untuk mengatur tarikan cetak.

(2) Silinder kain karet (blanket cylinder), berfungsi sebagai tempat untuk memasang kain karet (blanket) dan sebagai silinder perantara. Unit ini dilengkapi dengan unit penyetelan blanket agar bagian yang mencetak, tercetak merata pada kertas.

(3) Silinder tekan (impression cylinder), berfungsi untuk memberikan tekanan pada bahan cetak agar tinta dari silinder kain karet bisa dialihkan ke bahan cetak dengan sempurna. Unit ini dilengkapi dengan unit penyetelan tekanan agar tekanan sesuai dengan bahan yang akan dicetak

(3) Unit pembasahan (dampening unit)

Berfungsi untuk memberikan kelembaban pada permukaan pelat. Dengan adanya air pembasah tersebut, bagian yang tidak mencetak tetap peka terhadap air dan tetap dapat menolak tinta. Hal ini sesuai dengan prinsip cetak offset adalah adanya tolak menolak antara air dan tinta. Tergantung dari model rancangannya, unit pembasahan umumnya terdiri dari bak air, rol bak air, semprotan air, rol-rol karet (dampening form roller, dampening ductor roller, dampening matring roller), dan rol logam berlapis chrome (dampening fountain roller, dampening oscillator roller, dampening smooting roller, dampening

drum roller). Pada unit pembasahan ini terbagi dalam dua sistem unit pembasahan yaitu contact dampening system dan non contact dampening system. Contoh dari sistem contact dampening system yaitu konvensional, continuous dampening system, sedangkan contoh non contact dampening system adalah brush type, turbo, jet spray dampening system.

Pengalihan tinta yang baik hingga ke permukaan kertas jika tidak didukung oleh pembasahan yang baik, hasil cetak akan tidak sesuai yang diharapkan, antara lain : warna tinta akan pudar, lama mengering, warna tinta pucat, dan lain-lain. Penyaluran air yang tanpa cacat pada tempat-tempat tak bergambar, tergantung 3 (tiga) faktor, yaitu :

1. sifat penarikan air bagian-bagian yang tak mencetak,
2. sifat dan susunan air pembasah yang diberikan pada pelat, dan
3. Bekerjanya peralatan air secara teratur.

Untuk mencapai pemisahan antara bidang gambar dan tidak bergambar, maka digunakan fountain solution. Fountain solution mempunyai beberapa fungsi, antara lain :

1. Standarisasi dan stabilisasi nilai pH
2. Memampukan air membasahi pelat cetak secara tipis dan merata
3. Melindungi pelat cetak
4. Perlindungan terhadap alga dan bakteri dalam sirkulasi fountain solution mempercepat standarisasi dari ink-water balance (keseimbangan antara tinta dan air).

Faktor penting lainnya yang menentukan kualitas hasil cetak yang optimal adalah air

yang digunakan. Untuk menjaga kualitas air yang baik, disarankan menggunakan sistem water conditioning agar menjamin kualitas air yang konstan. Proses water conditioning yang terpenting adalah water softening, full demineralization, dan reverse osmosis.

(4) Unit penintaan (inking unit)

Berfungsi untuk melapisi image pada pelat tinta dengan tinta cetak. Tinta hanya menempel pada bagian yang mencetak (image), sedangkan bagian yang tidak mencetak tidak menerima tinta / menolak tinta. Hal ini sesuai dengan prinsip cetak ofset adalah adanya tolak menolak antara air dan tinta. Seperti halnya unit pembasahan, unit penintaan juga ada bermacam-macam sistem, KBA Anilox short inking unit, MAN Rolan Anilox short inking unit, WIFAG extremely short inking unit, GOSS positive feed keyless inking system, Mitsubishi Heavy Industries keyless inking system, TKS keyless inking unit.

(5) Unit pengeluaran (delivery unit)

Unit pengeluaran mesin cetak ofset lembaran pada umumnya terdiri dari beberapa komponen, antara lain: meja pengeluaran, gripper delivery, penata tumpukan kertas (jogger), penghembus kertas sekaligus penyemprot powder.

Tinta Cetak

Susunan umum suatu tinta terdiri atas varnish (vehicle) atau bahan pengikat, pigment (zat warna/ dai), additional agent atau bahan penolong. Varnish, pigment, additional agent diproses menjadi tinta

cetak melalui proses produksi mulai dari pre mixing, grinding, mixing (color matching), sampai canning melalui standar proses produksi yang sudah baku dan akan mendapat hasil kualitas yang baku pula. Sifat-sifat tinta cetak (Ink property), daya alir, reology dan viscosity.

1. Bak tinta, tempat persediaan tinta
2. Rol bak, fungsinya mengeluarkan tinta dari bak ke rol-rol distribusi melalui rol jilat.
3. Rol-rol distribusi atau seksi distribusi, yang menerima lapisan tinta tebal dari rol bak, menyebarkannya menjadi lapisan yang tipis merata, dan menghantarkannya ke rol acuan (pelat).
4. Rol-rol acuan atau rol-rol pelat, yang menghantarkan lapisan tinta kepada permukaan pelat ofset dengan ketebalan yang tepat.

Sistem penintaan dari pada mesin-mesin cetak Letterpres pada prinsipnya sama dengan sistem penintaan di atas, demikian juga fungsi masing-masing bagian. Untuk memperoleh gambar-cetak yang tanpa cacat, tinta tidak boleh terlalu encer, dan tidak terlalu kental. Ukuran untuk keadaan encer-kentalnya tinta ini disebut viscositas. Viscositas adalah kekentalan tinta cetak atau ukuran tekanan dalam (internal friction) dari suatu zat cair terhadap alirannya yang diukur dengan alat ukur Viscometer dengan satuan Centipoise (cP). Tinggi rendahnya viscositas tinta cetak dipengaruhi oleh sifat mesin cetak dan bahan cetakan (kertas). Viskositas tinta ditentukan oleh bahan pengikatnya (pembawa warnanya). Dengan menambahkan bahan pengencer atau vernis

yang digunakan. Untuk menjaga kualitas air yang baik, disarankan menggunakan sistem water conditioning agar menjamin kualitas air yang konstan. Proses water conditioning yang terpenting adalah water softening, full demineralization, dan reverse osmosis.

(4) Unit penintaan (inking unit)

Berfungsi untuk melapisi image pada pelat tinta dengan tinta cetak. Tinta hanya menempel pada bagian yang mencetak (image), sedangkan bagian yang tidak mencetak tidak menerima tinta / menolak tinta. Hal ini sesuai dengan prinsip cetak ofset adalah adanya tolak menolak antara air dan tinta. Seperti halnya unit pembasahan, unit penintaan juga ada bermacam-macam sistem, KBA Anilox short inking unit, MAN Rolan Anilox short inking unit, WIFAG extremely short inking unit, GOSS positive feed keyless inking system, Mitsubishi Heavy Industries keyless inking system, TKS keyless inking unit.

(5) Unit pengeluaran (delivery unit)

Unit pengeluaran mesin cetak ofset lembaran pada umumnya terdiri dari beberapa komponen, antara lain: meja pengeluaran, gripper delivery, penata tumpukan kertas (jogger), penghembus kertas sekaligus penyemprot powder.

Tinta Cetak

Susunan umum suatu tinta terdiri atas varnish (vehicle) atau bahan pengikat, pigment (zat warna/ dai), additional agent atau bahan penolong. Varnish, pigment, additional agent diproses menjadi tinta

cetak melalui proses produksi mulai dari pre mixing, grinding, mixing (color matching), sampai canning melalui standar proses produksi yang sudah baku dan akan mendapat hasil kualitas yang baku pula. Sifat-sifat tinta cetak (Ink property), daya alir, reology dan viscosity.

1. Bak tinta, tempat persediaan tinta
2. Rol bak, fungsinya mengeluarkan tinta dari bak ke rol-rol distribusi melalui rol jilat.
3. Rol-rol distribusi atau seksi distribusi, yang menerima lapisan tinta tebal dari rol bak, menyebarkannya menjadi lapisan yang tipis merata, dan menghantarkannya ke rol acuan (pelat).
4. Rol-rol acuan atau rol-rol pelat, yang menghantarkan lapisan tinta kepada permukaan pelat ofset dengan ketebalan yang tepat.

Sistem penintaan dari pada mesin-mesin cetak Letterpres pada prinsipnya sama dengan sistem penintaan di atas, demikian juga fungsi masing-masing bagian. Untuk memperoleh gambar-cetak yang tanpa cacat, tinta tidak boleh terlalu encer, dan tidak terlalu kental. Ukuran untuk keadaan encer-kentalnya tinta ini disebut viscositas. Viscositas adalah kekentalan tinta cetak atau ukuran tekanan dalam (internal friction) dari suatu zat cair terhadap alirannya yang diukur dengan alat ukur Viscometer dengan satuan Centipoise (cP). Tinggi rendahnya viscositas tinta cetak dipengaruhi oleh sifat mesin cetak dan bahan cetakan (kertas). Viskositas tinta ditentukan oleh bahan pengikatnya (pembawa warnanya). Dengan menambahkan bahan pengencer atau vernis

dari berbagai tingkat viskositas, pencetak dapat mengubah viskositas tintanya.

Pengalihan lapisan tinta dari satu permukaan ke permukaan lain, terjadi pembagian lapisan tinta itu. Ketahanan itu dinamakan kelekatan atau kelengketan tinta atau yang sering disebut tackness. Tackness adalah sifat lengket (kelengketan).

Masalah Cetak

Pengalihan tinta pada proses cetak menentukan mutu cetak secara keseluruhan. Kondisi pengalihan tinta pada proses cetak sangat dipengaruhi oleh:

a. Ketebalan lapisan tinta pada acuan cetak.

Banyaknya tinta yang dialihkan ke permukaan bahan cetak tergantung ketebalan lapisan tinta pada acuan cetak. Ketebalan lapisan tinta disesuaikan dengan ketebalan image pada acuan cetak. Penyesuaian ketebalan tinta ini dapat diatur pada bak tinta. Banyak sedikitnya tinta yang keluar dari bak tinta disesuaikan dengan image pada acuan cetak. Cetakan blok tentunya membutuhkan lebih banyak tinta jika dibandingkan dengan cetakan teks dan raster.

b. Permukaan kertas

Kehalusan permukaan bahan cetak permukaan bahan cetak yang lebih halus/rata akan menghasilkan hubungan dengan unit pencetakan berlangsung lebih sempurna sehingga dengan lapisan tinta yang lebih tipis dapat dipindahkan dengan baik di atas permukaan bahan cetak. Jika kertas bergelombang atau

mengeriting dapat terjadi kesulitan pada proses pencetakan karena kertas dicetak melalui garis singgung dua silinder yang saling menekan dengan tekanan yang relatif rendah.

c. Tekanan cetak

Untuk mendapatkan hasil cetak yang baik, dibutuhkan tekanan cetak yang baik dan akurat (besarnya tekanan dapat dihitung oleh operator), sehingga dapat dilakukan pengaturan dan penyetelan tekanan cetak yang efektif. Tekanan cetak ini disesuaikan dengan tebal tipisnya kertas. Kurang tepat penyetelan tekanan cetak dapat mengakibatkan permasalahan pada proses pencetakan, antara lain: Pelat cetak oksidasi, Perbesaran titik raster, Perpanjangan gambar yang diakibatkan oleh adanya pengembangan kertas, Kertas melipat pada proses pencetakan, Kertas rangkap, Tinta cetak tidak dialihkan dengan sempurna, Terjadi penumpukan tinta pada pelat atau pada blanket

d. Kecepatan cetak.

Kecepatan cetak menentukan lamanya waktu persinggungan antara bahan cetak dengan tinta cetak. Semakin cepat perputaran mesin semakin singkat waktu persinggungan, sehingga lapisan tinta yang dialihkan semakin tipis. Untuk itu untuk mendapatkan hasil cetakan yang baik diperlukan kecermatan dalam penyetelan mesin.

e. Sifat alir (reologi) tinta cetak

Pada umumnya tinta cetak bersifat kaku, tidak mudah mengalir sekalipun dengan gaya beratnya sendiri. Pada proses cetak

sifat alir tinta dapat berubah karena adanya tekanan, kecepatan, serta suhu ruang.

Sifat alir meliputi kekentalan, nilai batas alir dan tiksotropi. Sifat ini harus disesuaikan dengan kecepatan mesin cetak sehingga tinta dapat mengalir keluar dari bak tinta dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan pada acuan yang sama cepatnya dengan pengambilan tinta oleh kertas.

Masalah-masalah cetakan :

1. Dot Gain adalah pembesaran diameter halftone dot.
2. Misregister adalah tidak tepat cetak
3. Ghosting atau berbayang ada bagian tinta yang muda atau terang pada bagian cetakan warna solid.
4. Scumming akibat kandungan air pembasah terlalu kuat atau terlalu lemah
5. Rubbing dan Scuffing kelembaban yang tinggi, fountain solution terlalu kuat, tinta tidak kering, permukaan kertas kasar atau gampang terkelupas
6. Tinta yang tidak kering lapisan tinta yang terlalu tebal, air pembasah terlalu asam
7. Tinta tidak rata rol-rol sudah miring

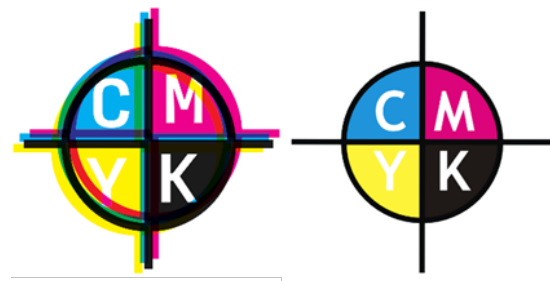
Raster

Bila tidak diadakan prajaga khusus, cetak tumpang pelat bagian nada lengkap dapat menyebabkan yang disebut moare. Pada gejala ini, terjadi pola berulang pada jarak-jarak tertentu yang terbentuk karena titik-titik raster Bertumpangan secara khusus. Untuk mencegah timbulnya moare

digunakan Kedudukan raster yang saling berbeda pada pelat bagian seperangkat warna.

Gambar raster (dalam bahasa Indonesia) dan juga dikenal dengan raster graphics, raster image adalah format file gambar yang ditentukan oleh piksel yang memiliki satu atau lebih angka. Gambar raster, juga dikenal sebagai bitmap, mereka dapat disimpan dalam berbagai format. Raster image biasanya berupa file .bmp, .gif, .jpeg, .png, dan .tif.

Register adalah pengaturan acuan atau pelat cetak sedemikian rupa, sehingga hasil pencetakan yang satu akan tetap berada pada letak/posisi yang benar terhadap yang lain, seperti misalnya pada cetakan warna (leksikon grafika – pusat Grafika Indonesia 1980 – halaman 180).



Gambar 2.6 Misregister dan register
Sumber : Pengantar grafika jilid 2

Dalam mencetak yang harus diperhatikan pada persiapan cetak, untuk hasil cetak dapat di proses dengan spesifikasi mesin ofset yang tepat, sesuai ukuran cetak, ukuran kertas cetak, ukuran pelat cetak yang digunakan, jumlah warna, jenis warna, tinta yang digunakan, jenis kertas yang digunakan, bahan pembantu cetak tinta, powder, air

pembasah, wash, plate cleaner.

Register, anleg, tarikan, colour bar, gripper untuk menjaga dan mengendalikan misregister cetak kualitas desain yang dibuat harus diperhatikan kelengkapan komponen – komponen cetak yang harus di cantumkan pada desain cetak sebagai alat bantu pada proses cetak berlangsung untuk kelancaran jalanya proses cetak. Register cetak adalah pengaturan acuan cetak sehingga hasil pencetakan yang satu akan tetap berada pada posisi yang benar terhadap hasil cetak yang lain. Pengukuran terjadinya masalah misregister cetakan operator bisa langsung mengukur dengan cara melihat lebih dekat hasil cetak dengan pembesaran dengan menggunakan visual sederhana, gambar menjadi gelap dan lebih terang warna cetakan berubah kebiruan menjadi kemerahan.



Gambar 2.7 Lup alat untuk memeriksa register pada cetakan Sumber : Pribadi

Dalam percetakan warna, register adalah pelapisan dari pola cetakan yang membentuk pola cetakan multi warna, penyimpangan register (misregister) terjadi karena ketidaktepatan posisi di bagian overload pola warna lainnya. Komponen mesin yang juga mempengaruhi antara lain, silinder impression, pemasangan pelat,

acuan cetak, tegangan / gesekan material dan lain sebagainya. Yang memengaruhi register cetak dimesin, ketika mencetak gambar atau brosur dan sejenisnya yang memiliki lebih dari satu warna, maka perlu mencetak tiap warna secara terpisah (cetak separasi di mesin 2 warna) dan memastikan tiap warna bertumpang tindih satu sama lain dengan presisi. Jika tidak sesuai, maka hasil akhir gambar yang tercetak akan terlihat kabur, blur atau tidak register (misregister).

A. Menghindari dan mengatasi misregister

- (1) Kondisikan kertas paling tidak 24 jam diruangan cetak sebelum naik cetak, dalam kondisi terbungkus rapat.
- (2) Periksa apakah misregister terjadi setelah “one pass” (cetak pertama untuk satu sisi) atau “two pass” (cetak kedua untuk sisi sebaliknya), bila terjadi setelah cetak kedua maka ada kemungkinan disebabkan oleh proses pencetakan yang tidak benar.
- (3) Periksa (1) apakah gripper mesin cetak tidak meleset, (2) apakah pelat dan blangket cetak tidak kendur.
- (4) Periksa apakah ada variasi ukuran kertas atau pemotongan yang tidak rata atau siku, atau juga tidak konsisten.
- (5) Periksa apakah kondisi kertas tidak bergelombang, melengkung, roll gembos, gulungan tidak rata dan seimbang.

Masalah dan Penyebab yaitu :

- (1) Kertas yang mositure tidak tepat terlalu kering atau terlalu basah, akan mengakibatkan dimensi yang berubah baik sebelum, selama dan sesudah cetak.
- (2) Pemotongan kertas yang tidak rata,

siku dan konsisten akan menyebabkan gripper lolos.

(3) Kondisi kertas yang tidak rata, gulungan roll yang tidak stabil dan rata menyebabkan variasi diatas mesin cetak.

(4) Pelat cetak dan blanket yang tidak tepat distel atau kendor akan menyebabkan image bergeser.

Kualitas

Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing produk, selain biaya produksi yang menentukan harga jual produk dan ketepatan waktu produksi yang menentukan kemampuan dalam pendistribusian produk dalam waktu yang cepat (Nasution, 2015). Kualitas produk merupakan salah satu kebijaksanaan penting dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberikan kepuasan kepada konsumen, melebihi atau paling tidak sama dengan produk pesaing. Dilihat dari sudut manajemen pemasaran, kualitas produk merupakan salah satu unsur utama dalam bauran pemasaran, yaitu produk, harga, promosi, dan saluran distribusi yang dapat meningkatkan volume penjualan dan memperluas pangsa pasar perusahaan. Standar yang ditentukan dapat beraneka ragam tergantung kebutuhan kualitas yang dibutuhkan oleh perusahaan. Oleh sebab itu dapat disimpulkan meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang dapat diterima secara universal. Namun dapat ditarik persamaan bahwa kualitas memiliki elemen-elemen berikut:

(1) Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.

(2) Kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses, dan lingkungan.

(3) Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin belum dianggap berkualitas pada saat mendatang).

Definisi Kualitas

Pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan (Puspasari, Mustomi, & Anggraeni, 2019). Dengan kata lain perencanaan kualitas merupakan suatu tahapan untuk melakukan identifikasi kebutuhan dan sasaran mutu yang akan dicapai. Perencanaan kualitas dibuat untuk mengarahkan standar yang digunakan pada pengendalian kualitas selama proses produksi. Dengan adanya standarisasi yang ditetapkan maka mutu produk dapat diseleksi sesuai ketentuan yang telah disepakati.

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan (Puspasari, Mustomi, & Anggraeni, 2019).

Pengendalian kualitas mulai banyak diterapkan oleh berbagai perusahaan di Indonesia. Dengan mengimplementasikan pengendalian kualitas, perusahaan akan mendapatkan beberapa keuntungan, diantaranya adalah perusahaan dapat melakukan peningkatan kualitas produk, meningkatkan produktifitas dengan mengurangi produk yang rusak, mengantisipasi ketidaksesuaian dalam proses produksi sehingga produk yang dihasilkan tetap sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ditentukan perusahaan, menghilangkan biaya yang tidak perlu pada saat proses produksi, serta memperoleh kenaikan profit.

Alat Pengendalian Kualitas

Alat perbaikan kualitas dibedakan atas alat yang menggunakan data numerik dan alat yang menggunakan data verbal. Ada Dua alat yang digunakan dalam mengolah data numerik atau data kuantitatif, kertas periksa, Pareto Chart ini digunakan untuk mengetahui apa masalah utama terjadinya penyimpangan.

(1) Data Numerik

- a. Kertas periksa (Checksheet) Kertas periksa adalah alat yang paling mudah untuk menghitung seberapa sering sesuatu terjadi. Alat ini sederhana dan teratur untuk pengumpulan dan pencatatan data untuk mengetahui masalah utama.
- b. Diagram pareto Pareto chart digunakan untuk memperbandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun

menurut ukurannya, dari yang paling besar disebelah kiri ke yang paling kecil sebelah kanan.

Pareto chart digambarkan dengan menggunakan data yang menunjukkan data menurut frekuensi terjadinya, biaya, dan waktu terjadinya, dapat menjadi prioritas utama penanganannya, tergantung pada kebutuhan spesifik, dengan begitu kita dapat menentukan bar yang terbesar dalam Pareto chart sebagai persoalan terbesar dengan mengumpulkan informasi secukupnya. Pareto chart dapat disusun dengan menggunakan diagram sebab akibat, setelah sebab-sebab potensial diketahui dari diagram, Pareto chart dapat disusun untuk data analisis fishbone yang diperoleh dari diagram sebab-akibat.

(2) Data Verbal

Alat dalam menggunakan data verbal adalah bagan alur, diagram sebab akibat, fishbone diagram adalah diagram sebab akibat dengan pedekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis terperinci dalam menemukan penyebab suatu masalah dan meneliti apa akar penyebab masalah utama dari suatu masalah sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan.

Diagram Pareto

Pareto adalah - Prinsip Pareto, atau dikenal juga sebagai "Aturan 80/20", adalah suatu prinsip yang menyebutkan bahwa dalam banyak peristiwa, 80% efeknya terjadi karena 20% penyebabnya. Prinsip ini dipopulerkan oleh Joseph M. Juran, seorang pemikir manajemen bisnis. Kata pareto

diambil dari nama ekonom Italia, yaitu Vilfredo Pareto. Sang ekonom menemukan fakta bahwa 80% tanah di Italia ternyata adalah milik dari 20% jumlah populasi di Italia. Ini merupakan bagian dari penelitian yang dilakukannya berjudul "Cours d'économie politique". Menariknya, prinsip ini dapat diterapkan pada semua aspek, termasuk dalam kegiatan bisnis.

Untuk melakukan analisis prinsip pareto, langkah yang perlu dilakukan. Untuk melakukan analisis prinsip pareto, langkah yang perlu dilakukan.

1. Pertama, mengumpulkan data yang terkait dengan permasalahan untuk dianalisis. Data tersebut dapat mencakup jenis masalah, cara pengukuran, dan waktu diagram.
2. Melakukan identifikasi yang lebih detail. Sebagai contoh, sejauh mana kerusakan pada produk dan apa penyebabnya? Waktu dan periode analisis juga harus ditentukan. Jenis periode yang dimaksud bisa berupa hitungan hari, minggu, atau bulan. Selanjutnya, perlu mengetahui frekuensi atau jumlah kejadian yang akan dianalisis.

Dari data-data ini, grafik batang dan grafik garis bisa dibuat. Kemudian, hasil tersebut bisa dikomunikasikan dan menjadi dasar untuk mengambil tindakan yang tepat bagi perusahaan. Keunggulan diagram Pareto adalah lebih mudah untuk dibaca karena memadukan metode diagram batang dan garis. Selain itu, dapat lebih mudah mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam perusahaan. Dengan diagram Pareto, solusi yang tepat untuk masalah yang terjadi juga

bisa ditentukan hasilnya pun bisa dinilai lebih akurat.

Diagram Pareto merupakan salah satu tools yang sering digunakan dalam hal pengendalian mutu. Pada dasarnya, Diagram Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Urutannya mulai dari jumlah permasalahan yang paling banyak terjadi sampai yang paling sedikit terjadi. Dalam Grafik, ditunjukkan dengan batang grafik tertinggi (paling kiri) hingga grafik terendah (paling kanan). Dalam aplikasinya, Diagram Pareto sangat bermanfaat dalam menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan. Permasalahan yang paling banyak dan sering terjadi adalah prioritas utama kita untuk melakukan tindakan.

Beberapa cara dalam membuat Analisis diagram pareto. Yaitu :

1. Mengumpulkan Data Mengumpulkan seluruh data terkait permasalahan yang akan dianalisis, data tersebut bisa meliputi berbagai jenis masalah factor dominan sering terjadi, cara pengukuran memberikan nilai dan melakukan pembobotan untuk menentukan cakupan data dari diagram yang akan dibuat.
2. Identifikasi Masalah Pada data permasalahan yang sudah dikumpulkan, selanjutnya bisa diidentifikasi kembali. Masalah misregister yang paling dominan terjadi serta berbagai penyebabnya.
3. Menentukan Periode / frekwensi kejadian. Dalam melakukan analisis

- diagram ini, waktu atau periode yang dibutuhkan sebagai acuannya
4. Mencatat Frekuensi Mencatat frekuensi atau banyaknya jumlah kejadian misregister yang terjadi. Untuk mempermudah proses analisis, bisa menggunakan penilaian hasil wawancara operator dan tenaga ahli yang kemudian diberikan pembobotan.
 5. Memuat Daftar Permasalahan Menganalisa permasalahan selanjutnya diurutkan sesuai dengan frekuensi atau banyaknya jumlah kejadian tersebut terjadi dengan urutan sering terjadi hingga paling sedikit pada tiap 5 menit pada proses produksi.
 6. Menghitung Presentase Frekuensi Kumulatif. Berdasarkan kejadian dicatat berdasarkan frekuensinya, kemudian dicari jumlah seluruh frekuensi atau dikenal dengan istilah frekuensi kumulatif. Untuk mempermudah pembuatan diagram, total frekuensi kumulatif tersebut diubah dalam bentuk persentase.
 7. Membuat Grafik Batang dari tabel data permasalahan beserta frekuensinya, barulah dibuat grafik batang sesuai dengan jumlah frekuensi kumulatif data.
 8. Gambarkan Persentase dengan Grafik Garis proses terakhir dalam pembuatan diagram jenis pareto adalah dengan menggambarkan presentase tersebut dalam bentuk garis. Penarikan garis bisa disesuaikan dengan urutan grafik batang. Bentuk garis ini menyesuaikan tingginya tingkat masalah yang ditemukan . Semakin tinggi persentasenya, maka

pengaruh dominan terjadi penyebab masalah semakin tinggi.

9. Mengambil Tindakan hasil interpretasi masalah selanjutnya diterapkan dengan pengambilan tindakan. Tingkat masalah yang sering terjadi, harus segera diambil tindakan, sementara 80 persen bukan faktor yang penyebab permasalahan untuk mencapai kualitas produksi.

FishBone Diagram

Fishbone adalah diagram tulang ikan atau Ishikawa diagram. Metode untuk menganalisa penyebab dari sebuah masalah atau kondisi. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau cause effect diagram. Sebuah diagram yang menyerupai tulang ikan yang dapat menunjukkan sebab akibat dari suatu permasalahan (John Bank, 1992).

Fishbone diagram juga merupakan salah satu tool dari 7 basic quality tools. Fishbone diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah team cenderung sulit berpikir karena rutinitas proses produksi.

Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama yang mempengaruhi kualitas produksi adalah 5M yaitu machine (mesin), man (manusia), method (metode), material (bahan produksi), measurement (pengukuran), dan environment (lingkungan). Faktor-faktor tersebut berguna untuk mengelompokkan jenis penyebab permasalahan ke dalam sebuah kategori.

IV. PEMBAHASAN

Analisis data dilakukan berdasarkan latar belakang masalah yang muncul ketika proses cetak brosur dimesin ofset HEIDELBERG GTO 2 Warna untuk pemilihan mesin ofset sesuai dengan kondisi nyata pada saat observasi, penulis meneliti proses pekerjaan dari pencetakan awal pada proses persiapan cetak, ada tiga alat yang digunakan dalam mengolah data numerik yang penulis digunakan untuk mengetahui penyebab masalah yang utama terjadinya misregister, untuk dapat menemukan penyebab masalah cetak misregister, masalah misregister tidak bisa dihindari dalam industri percetakan sehingga perlu adanya pengendalian misregister cetak agar tidak menimbulkan waste yang besar pada percetakan, khususnya SMK Grafika Mardi Yuana Bogor.

Alat yang digunakan untuk mengolah data yaitu : Kertas periksa (Check sheet), Pareto chart, Analisis Fishbone (diagram sebab akibat)

Melihat rumitnya melakukan standarisasi bidang cetak-mencetak, maka beberapa batasan kebiasaan di industri percetakan atau di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor untuk merujuk suatu kualitas barang cetakan masih dilakukan dengan proses konvensional, yaitu

Warna hasil cetakan sesuai atau mendekati benar dengan contoh/sample.

Pada uji kompetensi tahun 2022 siswa tidak banyak praktek dimesin dan praktiknya hanya 1 bulan diakibatkan adanya virus Covid19 yang harus berjaga jarak dan dengan terpaksa banyak belajar jarak jauh atau

online sehingga banyak penurunan kemampuan siswa mengoperasikan mesin cetak. Uji Kompetensi ini dilakukan berkelompok dan penilaian dilakukan secara kelompok juga perorangan. Adapun langkah-langkah yang harus dipahami dan diikuti dari operator sesuai standar operasional kerja dimesin cetak, perhatikan persiapan cetak, proses cetak tahap 1 warna cyan dan magenta, tahap 2 warna yellow dan black, sortir hasil cetak yang bagus dan misregister atau kotor, membuat laporan uji kompetensi. Cetak brosur di mesin ofset HEIDELBERG GTO 2 Warna saat Uji Kompetensi Siswa Kelompok 9 di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor 2022, dengan cara pendekatan mencari faktor-faktor penyebab yang timbul masalah cetak misregister cetak.

(1) Unit pemasukan pada bagian angin penghisap terlalu kencang sehingga menyebabkan kertas rangkap dan tekanan angin penghembus terlalu kecil sehingga menyebabkan kertas rangkap, debu kertas masih menempel yang bisa menyebabkan kotor pada blanket sehingga menimbulkan mata ayam pada hasil cetakan.

(2) Pemasangan pelat miring karena pemasangan pelat secara manual, klep penjepit pelat sangat sensitif jika terlalu kencang bisa menyebabkan pelat sobek dan jika terlalu longgar pelat akan kendur. Sehingga kemungkinan terjadinya kemiringan sangat tinggi.

(3) Rol air pembasah tidak seimbang jika terlalu banyak bisa menyebabkan kertas mengembang dan pengeringan tinta akan menjadi lambat, pengaturannya pada handle rol air pembasah diputar secara perlahan agar keluar sedikit-sedikit, tetapi jika terla-

lu kering akan merusak lapisan peka cahaya dan korosi.

4) Pengaturan anleg tidak tepat juga bisa menyebabkan image pada kertas miring dan tumpukan warna raster tidak register, operator siswa kurang teliti sehingga ada kesalahan pada saat memutar anleg.

(5) Blanket kotor karena kertas sering menempel/rangkap penyebabnya pada tahap 1 cetakan belum kering, siswa kurang mengkilas kertas, kurangnya powder, dan suhu ruangan yang lembab.

Persiapan cetak dilakukan oleh siswa yang mengikuti uji kompetensi untuk memastikan, material seperti kertas yang siku, ukuran kertas sesuai, kekentalan tinta cetak sudah sesuai, PH air pembasah sudah diangka ideal antara 5-6, acuan cetak atau pelat tidak oksidasi, kotor atau sobek.

Tabel 4.1 pengumpulan data persiapan material

No	PERSIAPAN MATERIAL	V	X
1	Kertas potongan siku	V	
2	Ukuran kertas	V	
3	Kekentalan Tinta	V	
4	PH air pembasah 5-6	V	
5	Pelat cetak	V	

Sumber: Pribadi

Faktor-faktor yang menjadi penyebab misregister cetak dikumpulkan dalam tabel Faktor penyebab misregister cetakan yang terjadi dimesin ofset HEIDELBERG GTO 2 WARNA. Faktor penyebab misregister cetak didapat dari hasil wawancara dengan operator cetak dan siswa peserta Uji Kompetensi

Tabel 4.2 Faktor penyebab masalah cetak

No	Penyebab masalah cetak misregister dimesin Heidelberg GTO 2 Warna
1.	Angin penghembus tidak seimbang
2.	Pemasangan pelat miring
3.	Rol air pembasah tidak seimbang
4.	Anleg tidak tepat
5.	Kertas lembab
6.	Cetakan belum kering
7.	Kertas Rangkap

Sumber: Pribadi

Untuk melihat berapa seringnya kejadian misregister muncul, dan penyebab yang paling dominan sering munculnya, dipakai metode pembobotan. Dalam analisis ini yang terpenting diantara kelima faktor dilihat dari frekwensi dan waktu penyelesaian masalah pada tiap faktor sebagai penyebab misregister cetak. Analisis untuk mencari faktor yang menjadi penyebab misregister dengan cara operator cetak dan para pakar memberikan pembobotan dari lima faktor penyebab misregister dengan pendekatan dilihat dari frekwensi kejadian dan waktu penyelesaian dalam analisis tabel cek sheet hasil analisis frekwensi kejadian misregister yang sering muncul. dibawah ini tabel pengumpulan data gangguan cetak selama proses cetak Uji Kompetensi mencetak brosur 4 warna tahap 1.

Table 4.3 Data gangguan cetak tahap 1

No	Gangguan Cetak											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	5								5		1
2			1									1
3												1
4												1
5												1

Sumber : SMK Grafika Mardi Yuana Bogor

Setelah tabel tahap 1 selanjutnya dibuat juga tabel gangguan cetak tahap 2 untuk melihat berapa seringnya kejadian misregister muncul, dan penyebab yang paling dominan sering munculnya, dipakai metode pembobotan. Dalam analisis ini yang terpenting diantara kelima faktor dilihat dari frekwensi dan waktu penyelesaian masalah pada tiap faktor sebagai penyebab misregister cetak. Analisis untuk mencari faktor yang menjadi penyebab misregister dengan cara operator cetak dan para pakar memberikan pembobotan dari lima faktor penyebab misregister dengan pendekatan dilihat dari frekwensi kejadian dan waktu penyelesaian dalam analisis tabel cek sheet hasil analisis frekwensi kejadian misregister yang sering muncul. dibawah ini tabel pengumpulan data gangguan cetak selama proses cetak Uji Kompetensi mencetak brosur 4 warna tahap 2.

Tabel 4.4 Data gangguan cetak tahap 2

No	Kategori	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Ok	Nov	Des
1	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
2	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
3	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
5	3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5

Sumber : SMK Grafika Mardi Yuana Bogor

Hasil analisis faktor penyebab misregister yang didapat dari observasi dan wawancara dengan operator dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4 untuk mendapatkan data frekwensi kejadian yang sering muncul, kejadian yang dominan muncul diajukan sebagai penyebab masalah misregister cetak. Pada tabel kompilasi proses kejadian dan waktu tahap 1 dan tahap 2 dijumlahkan.

Tabel 4.5 Kompilasi data

No	Kategori	Kompilasi	
		Total Data JM	Total Data Wkt
1	3	15
2	2	60
3	5	60
4	1	10
5	1	10
6	1	5
7	4	20
Total		180	

Sumber : SMK Grafika Mardi Yuana Bogor

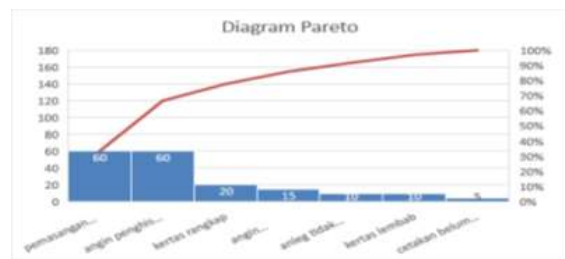
Setelah dijumlahkan tabel kompilasi data total gangguan cetak diurutkan nilai dari yang terbesar ke yang terkecil.

Tabel 4.6 Kompilasi data dari urutan nilai terbesar

No	Kategori	Kompilasi	
		Total Data	Total Data
1	2	60
2	5	60
3	4	20
4	5	15
5	1	10
6	1	10
7	1	5
Total		180	

Sumber : SMK Grafika Mardi Yuana Bogor

Dibuatkan untuk proses analisa pareto dari faktor kendala misregister cetak, untuk melihat penyebab misregister yang paling dominan menggunakan tabel cek sheet , dari hasil cek sheet digunakan untuk mengolah data menjadi nilai persentase.



Gambar 4.7 Diagram Pareto
Sumber : SMK Grafika Mardi Yuana Bogor

Hasil dari analisis diagram pareto data dikonversi dengan dibuat nilai bobot untuk mengolah ke diagram tulang ikan permasalahan pemasangan pelat tidak tepat penyebab misregister cetak brosur 4 warna di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor. Untuk melihat masalah atau sebab akibat dari factor Manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan yang dikelompokkan mejadi sub factor penyebab misregister. Pemasangan pelat miring dan angin penghisap tidak seimbang nilai presentase yang paling tinggi.

Tabel: 4.7 Tabel Pembobotan

No.	Kategori Faktor	Sub Faktor	BRAINSTROMING DARI PARA AHLI					Rata rata	Hasil Penilaian dari para pakar/ahli	Bobot Kategori
			A	B	C	D	E			
1	Manusia	Tidak mengikut SOP	7	7	8	7	7	7,2	0,14	0,14
2	Mesin	Pemasangan pelat tidak tepat	8	9	7	9	9	8,4	0,16	0,16
3	Material	Tinta lambat kering	6	6	6	6	7	6	0,12	0,24
		Kertas lembab	6	6	7	6	6	6	0,12	
4	Metode	Penghisap tidak seimbang	8	9	7	8	7	7,8	0,15	0,32
		Peyetelan anleg tidak tepat	8	9	8	9	7	8,2	0,17	
5	Lingkungan	Ruangan terlalu kecil	4	4	4	4	4	4	0,07	0,14
		Suhu terlalu lembab	4	4	4	4	4	4	0,07	
							51,6	1		

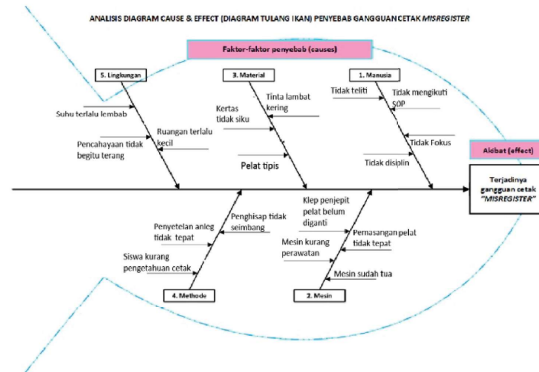
Sumber: Pribadi

Faktor terjadinya misregister dikonversi dan dikelompokkan menjadi factor dan sub factor penyebab kendala karena tekanan pemasangan pelat tidak tepat hasil dapat dilihat dari tabel 4.7

Dari masing-masing factor utama pareto dikonversikan menjadi analisis tulang ikan diolah menjadi sub factor penyebab misregister. Hasil cetak brosur dari ha-

sil analisis harus berupa nilai 1. Dari hasil tersebut dijadikan nilai relative jika dijumlahkan masing-masing harus jadi satu.

Dan kerangka tulang ikan terbentuk, operator, kepala produksi, dan- para ahli diwajibkan memberikan penilaian terhadap sub factor penyebab misregister pada proses cetak brosur SMK Grafika Mardi Yuana Bogor 2022.



Gambar 4.8 Diagram Fishbone
Sumber : Pribad

Pada table matrik masing-masing factor diuraikan menjadi subfactor, pada subfactor penyebab misregister cetak para staf ahli memberikan nilai, dari hasil nilai subfactor dibuat rata-rata nilai, selanjutnya diolah menjadi nilai relative dari subfactor dibagi dengan nilai bobot factor sehingga ketemu angka relative tiap subfactor.

Tabel 4.8 Analisa Matrik

No	Faktor Penyebab Gangguan Misregister	Penilaian					Nilai Rata Rata	Nilai Kumulatif	Nilai Bobot dari masing2 faktor	Nilai hasil penialan Bobot X Nilai Kumulatif	Penentuan nilai tertinggi	
		A	B	C	D	E						
1	Manusia (Operator Mesin)	A Siswa Tidak Disiplin	7	8	8	7	8	7,6	0,3	0,14	0,042	4,2
		B siswa tidak teliti pada saat proses cetak	9	8	8	9	9	8,6	0,4	0,14	0,056	5,6
		C Siswa tidak bekeja sesuai standar operasional kerja	9	7	8	8	7	7,8	0,3	0,14	0,042	4,2
								24				
2	MESIN (Mesin Cetak GTO 2 warna)	A mesin sudah tua	7	6	9	8	8	7,6	0,3	0,16	0,048	4,8
		B Klep penjepit pelat belum diganti	7	7	8	7	7	7,2	0,3	0,16	0,048	4,8
		C Baut sudah aus	6	7	6	6	7	6,4	0,2	0,16	0,032	3,2
		D Mesin kurang perawatan	6	6	5	5	7	5,8	0,2	0,16	0,032	3,2
								27				
3	MATERIAL (Material Cetak (Kertas/Tinta)	A kertas tidak siku	8	7	6	8	7	7,2	0,5	0,24	0,12	12
		B Tinta Lambat Kering	8	8	6	7	6	7	0,5	0,24	0,12	12
								14,7				
4	METHODE (Standard operating procedure)	A Skill Siswa kurang	8	7	7	8	8	7,6	0,3	0,32	0,096	9,6
		B Peyetelan anleg kurang tepat	8	9	7	9	8	8,2	0,4	0,32	0,128	12,8
		C Periapan saat menghisap kertas tidak tepat	8	6	7	7	7	7	0,3	0,32	0,096	9,6
								22,8				
5	LINGKUNGAN (Kondisi tempat kerja)	A Suhu terlalu lembab	6	7	7	6	7	6,6	0,5	0,14	0,07	7
		B Ruangan terlalu kecil	5	6	7	6	6	6	0,5	0,14	0,07	7
							12,6					

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dengan teknik pengolah data digunakan analisis pareto tentang permasalahan cetak Brosur 4 warna di SMK Grafika Mardi Yuana Bogor, dikumpulkan data dengan cara pengamatan langsung, data-data berdasarkan fakta-fakta yang terjadi pada proses cetak brosur 4 warna dengan dua kali pencetakan di mesin ofset Heidelberg GTO 2 Warna. Hasil pengamatan diuraikan sebagai berikut :

1. Dari faktor penyebab misregister cetak pada tabel kompilasi data gangguan cetak nilai paling tinggi adalah pemasangan pelat miring dan angin penghisap tidak seimbang.
2. Dari faktor penyebab timbulnya gangguan pada proses cetak dengan presentase nilai paling tinggi adalah masalah kertas tidak siku, tinta lambat kering, penyetalan anleg kurang tepat, akibat siswa tidak teliti pada saat memeriksa persiapan material.
3. Cara pengendalian cetakan brosur 4 warna mengaplikasikan desain untuk dicetak agar dapat meminimalkan misregister penyebab misregister cetak, dan pada saat pembuatan acuan perlu diperhatikan layout.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Blair, N. Raymond (1983) *The Lithographers Manual The GATF (The Graphic Arts Technical Foundation. INC Pittsburgh Pennsylvania USA.*
- Hird, F. Kenneth (1991) "Offset Lithographic

Technology" *The Good Heart Willcox Company INC. South Holland Illinois USA.*

- Manen, A Van (1982) "Cetak Offset Kecil" Pusat Grafika Indonesia. Dept Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Tim Leksikon Grafika (1980) *Leksikon Grafika. Pusat Grafika Indonesia Departemen P dan K.*
- Wasono, A. B. (2008) "Teknik Grafika Dan Industri Grafika jilid 2" Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun.

JURNAL:

- Cause and effect factors of refrigeration system faults in fishing vesesels, *Zeszyty Naukowe. 2012, 32 (104) z.2 s. 94-97. Jurnal. Akademia Morska w Szczecinie.*
- Meutia, S., Bahri, S. Dan Dirahayu, D. (2018) "Analisis Pengendalian Mutu Produk Koran Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk," *Industrial Engineering Journal, 7(2).*
- Yulia,Evi. 2017. Analisis total quality control sebagai upaya meminimalisir resiko kerusakan produk pada CV. Anugrah Jaya Lamongan. *Jurnal penelitian ekonomi dan akuntansi Vol.3 hal. 519-540.*

WEBSITE :

- Blokdyk, G. (2019) *Fishbone Diagram A Complete Guide - 2019 Edition. Emereo Pty Limited. Tersedia Pada ://Books. Google.Co.Id/Books?Id=Vix2wweacaj. http://www.gramediaprinting.com/article/*

detail/30

<https://cdn.britannica.com/36/26336-004-C1C45854/detail-Senefelder-lithograph-S-Freeman-L-Quaglio-1818.jpg>

<https://rifqimulyawan.com/blog/pengertian-raster-image/>