

Pengendalian *Misregister* pada Cetakan Kemasan Karton di Mesin *Offset*

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

Sutriono²⁾,
treesmkn7j@gmail.com

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

ABSTRACT

The offset printing system dominates for the number of prints with medium to small quantities, in the printing process it requires skills and techniques in the printing process from the design process, to the manufacture of offset plates. Many problems that often arise from paper materials and printing techniques, efforts to control the problem of misregister printing on offset sheet-fed machines come from paper that is not angled and from machine factors because the machine is not maintained and because the number of prints is small so the operator ignores the printing process procedure the data is taken from the Pareto analysis tool to the printing process at Indah Sakti Printing on Rawamangun Roast Chicken packaging located in Central Jakarta. From the factors causing problems in the process of printing the "Panggang Rawamangun" cardboard packaging on the SM 52 offset sheet-fed machine, the problem is that the gripper pressure is not right so that the print register is difficult to reach and often changes. How to control the prints in the process of printing cardboard packaging by applying the design to be printed in order to minimize the cause of this print misregisters. on the SM 52 offset sheet-fed machine.

Keywords: *Control Printing, Missregister, Speed Master 52*

ABSTRAK

Sistem cetak *offset* sangat mendominasi untuk jumlah cetakan dengan kuantitas sedang hingga kecil, dalam proses cetak membutuhkan keterampilan dan teknik dalam proses cetak dari proses desain, pembuatan pelat *offset*. Banyak masalah yang sering timbul dari material kertas dan teknik pencetakannya, upaya pengendalian masalah cetak *misregister* pada mesin *offset sheet-fed* berasal dari kertas tidak siku dan dari faktor mesin karena mesin tidak terawat dan karena jumlah cetakan sedikit sehingga operator mengabaikan prosedur proses cetak data tersebut diambil dari *tool* analisis pareto pada proses cetak di percetakan indah sakti pada kemasan ayam panggang rawamangun yang berlokasi di Jakarta pusat. Dari faktor penyebab timbul permasalahan pada proses cetak kemasan karton “Ayam Panggang Rawamangun” di mesin *offset sheet-fed* SM 52 adalah karena masalah tekanan *gripper* tidak tepat sehingga register cetak sulit dicapai dan sering berubah-ubah. Cara pengendalian cetakan pada proses cetak kemasan karton ini” dengan cara mengaplikasikan desain untuk dicetak agar dapat meminimalkan penyebab misregister cetak. di mesin *offset sheet-fed* SM 52.

Kata Kunci: Pengendalian cetak, *Misregister*, *Speed Master 52*

1. PENDAHULUAN

Sistem cetak *offset sheet-fed* sangat mendominasi untuk jumlah cetakan dengan kuantitas sedang hingga besar, karena beberapa keunggulan seperti biaya pembuatan acuan yang relatif murah dibandingkan *rotogravure*, serta waktu proses pembuatan acuan yang tergolong cepat, apalagi dengan adanya teknologi pembuatan pelat cetak secara digital (DTP) akan cepat dalam menyiapkan acuan cetak pelat untuk cetak *offset sheet-fed* SM 52.

Persoalan kualitas cetak tidak registernya cetakan dalam istilah percetakan disebut *misregister*. Masalah tidak register cetakan sering terjadi pada proses awal cetak berlangsung untuk persiapan penyetelan, dalam proses cetak produksi muncul masalah cetakan yang terjadi tidak stabilnya register cetaknya masalah tersebut terkadang muncul. Dalam proses cetak perlu adanya pengendalian produksi untuk menjaga kestabilan kertas pada unit transportasi kertas agar distribusi kertas lancar dan stabil sehingga pada proses perataan kertas yang terjadi pada anleg dorong kertas yang berfungsi untuk memperbaiki posisi kertas bila terjadi kertas miring dalam proses transportasi kertas, kertas miring dengan batas toleransi tidak terlalu jauh antara max 5 mm jarak kemiringan sehingga tidak akan mengganggu transportasi kertas, pada saat kertas menyentuh anleg depan baru kertas menunggu sekian detik untuk dibawa ke unit cetak dengan gripper pembawa kertas.

Teknik cetak *offset sheet-fed* adalah teknik cetak yang paling banyak digunakan

untuk kualitas cetak baik dibandingkan dengan teknik cetak yang lain. Banyak industri percetakan menggunakan mesin *offset sheet-fed* untuk keperluan industri kemasan karton *box*, karena kualitas cetaknya yang baik. Pada industri percetakan kecil sering mencetak dengan jumlah cetakan tidak banyak pada setiap jenis cetakan, pergantian *order* cetak setiap harinya berdampak pada seringnya melakukan persiapan cetak yaitu melakukan penyetelan mesin *offset sheet-fed* sesuai media kertas yang akan di cetak. Melakukan pengendalian register cetak dapat diminimalkan, terjadinya masalah misregister cetak. *Missregister* cetakan dalam industri percetakan tidak bisa dihindari. Hal tersebut membawa penulis meneliti proses cetak yang terjadi pada salah satu percetakan yang menerima jasa cetak dengan mesin *offset sheet-fed* SM 52.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun model penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa analisa kualitatif yang merujuk dari landasan teori, studi literatur, pengembangan konsep pemikiran analisa kuantitatif. Menurut pendapat Nana Sudjana dan Ibrahim (2001), penelitian kuantitatif adalah penelitian yang didasari pada asumsi, kemudian ditentukan variabel, dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode-metode penelitian yang valid, terutama dalam penelitian kuantitatif. Analisa Deskripsi.

Model analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis

deduktif (rasional – empiris) dengan konsep data yang diperoleh dengan cara melakukan observasi langsung di bagian cetak, dengan *tool* analisis menggunakan metode analisis diagram pareto, dan kemudian dihubungkan pada diagram tulang ikan (*Fishbone*) untuk mencari sebab dan akibat pada permasalahan yang muncul untuk dijadikan masukan perusahaan untuk pengendalian proses produksinya, sesuai dengan latar belakang masalah yang penulis teliti. Peralatan dan instrumen yang dipakai untuk melakukan penelitian adalah hasil observasi dibuat tabel permasalahan yang timbul, untuk dibuat frekwensi kejadian dan waktu kejadian dengan melakukan penilaian dan pembobotan, diperiksa register cetak menggunakan LUP untuk mengetahui penyimpangan register cetak dan menggunakan analisis fishbone diagram.

3. TINJAUAN TEORITIS

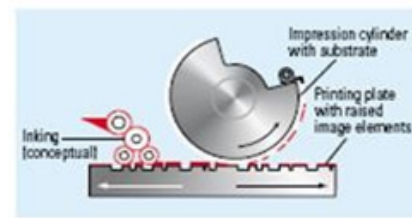
A. Teori dasar teknik cetak

Proses cetak merupakan kegiatan perpindahan tinta cetak dari pelat ke bahan cetak dengan tekanan dan kecepatan. Menurut buku leksikon grafika proses cetak adalah teknik mengalihkan dari acuan atau pelat acuan atau pelat cetak sampai silinder kain karet ke bahan cetak misalnya kertas". Dalam teknik cetak dibedakan menjadi 2 cara proses pengalihan tintanya, yaitu :

(1) Pengalihan tinta secara langsung

Pengalihan tinta secara langsung seperti teknik cetak dalam, cetak tinggi, dan cetak saring (sablon), acuan cetak langsung bersentuhan langsung dengan

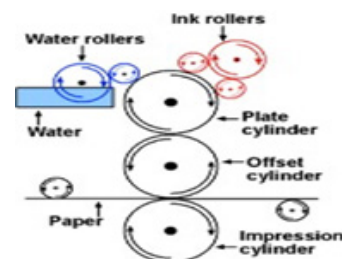
bahan cetak.



Gambar 1. Pengalihan Tinta Langsung
Sumber: Buku Teknik cetak offset

(2) Pengalihan tinta secara tidak langsung

Pengalihan tinta yang dilakukan secara tidak langsung melalui silinder perantara dengan tekanan dan kecepatan, teknik tak langsung adalah teknik cetak *offset sheet-fed SM 52*.



Gambar 2. Pengalihan Tinta Tidak Langsung
Sumber: Buku Teknik cetak offset

Cetak ofset yang dikenal dari era Gutenberg sampai saat ini. dapat diartikan sebuah gerakan mekanik pada kertas yang ditekan pada suatu benda atau pelat yang diberi tinta, sehingga terjadi gambar atau cetak diatas kertas dikutip dari Tapran (2006:31), hal utama menjadikan ciri utama dari mesin cetak ofset adalah adanya tiga buah silinder pelat, silinder karet, dan silinder tekan.

Sistem cetak ofset yang menggunakan 3 buah silinder, rol-rol pembasah, dan rol penintaan, Tiga silinder utama mesin cetak ofset yaitu:

- a. Silinder pelat (*Plate cylinder*)
- b. Silinder blanket (*Blanket cylinder*)
- c. Silinder tekan (*Impression cylinder*)

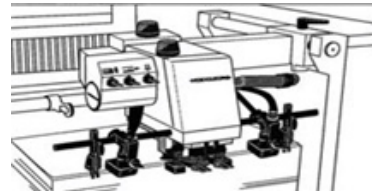
Silinder pelat penghantaran tinta dan air pembasah ke silinder blanket. Silinder blanket berfungsi mengalihkan tinta kepermukaan kertas, sedangkan silinder tekan berfungsi menghantarkan kertas untuk dicetak dan memberi tekanan cetak. Dalam Teknik cetak offset dikenal prinsip utama, yaitu “adanya prinsip saling tolak-menolak antara air dan tinta, terjadi pada acuan dan keseimbangan antara air dan tinta” Bagian yang mencetak dan bagian yang tidak mencetak, pada acuan cetak memiliki permukaan acuan dengan ketinggian yang sama atau terletak pada satu bidang datar, kemampuan cetaknya antara 200 – 100.000 exemplar tergantung dari kapasitas mesin dan bahan cetaknya.

Mesin cetak ofset umumnya terbagi dalam tiga unit utama yaitu:

(1) Unit pengumpan / pemasukan (*Feeder Unit*)

Pada mesin cetak *Offset Sheet-fed* dapat dibagi atas beberapa bagian utama pemasukan kertas (*feeder Unit*) yaitu:

- (a) Unit penghisap atau *suction head* berfungsi untuk pengumpulan kertas lembar per lembar menggunakan tipe penghisap menggunakan batang penghisap kertas dibagian kepala terdapat karet berfungsi untuk menghisap kertas. Kepala hisap terdiri dari: Sepatu peraba ketinggian kertas yang dilengkapi penghembus udara, pelat pemisah kertas, batang penghembus pemisah kertas, penghisap angkat, penghisap angkut dan penerus



Gambar 3. Peralatan pada unit feeder. kompresor berupa pompa motor, untuk memberi kevakuman.

kertas, engkol pemutar penghisap angkut.

Pada mesin *offset sheet-fed* SM 52 menggunakan teknik kertas dihisap dibagian belakang dihisap kemudian di dorong oleh penghisap dorong sehingga terlihat seperti susun sirih karena kertas masuk ke meja pemasukan seperti susunan sirih yang artinya lembaran kertas dari tumpukan kertas ke meja pemasukan menyusul yaitu lembar yang paling atas baru masuk ke meja pemasukan separuh permukaan sudah disusul lembaran kedua, lembar kedua baru masuk ke meja pemasukan separuh permukaan sudah disusul lembar ketiga, demikian seterusnya sampai lembar terakhir.

- (b) Transportasi kertas menggunakan sistim susun sirip/sirih atau *steam feeder* dengan memakai jenis penghisap dengan menggunakan *suction head*, yang menghisap dibagian belakang kertas.
- (c) Kompresor dengan motor menyalurkan angin untuk menghembus kertas pada alat penghembus untuk memisahkan kertas dari yang satu ke yang lain.

(2) Meja pengantar kertas (unit transportasi kertas)

Sistem transportasi kertas menggunakan *single suction tape* sistem menggunakan 3 chamber yang memastikan perjalanan kertas sampai ke *front lay* tanpa hambatan. Angin pada meja otomatis menyesuaikan ketebalan dan ukuran kertas sesuai dengan kecepatan mesin. Meja *feeder* dilengkapi dengan 7 *double sensor*, untuk memeriksa kertas agar tidak terhisap *doubel* dengan alat sensor ketinggian roda begitu keluar dari meja tumpukan kertas ke meja pengumpan kertas, 4 *multiple double sheet* di tengah kiri dan kanan dengan posisi bisa disesuaikan ukuran kertas untuk menghindari kertas double masuk ke unit cetak sehingga akan merusak blanket.

Sedangkan pada mesin *offset sheet-fed SM 52* menggunakan sistem pengumpan susun sirih (*Steam Feeder*) kertas di hisap lalu diteruskan ke penghisap dorong kemudian diteruskan ke meja penghantar kertas dan pada meja penghantar ada ban (*feeder Belt*) penghisap berfungsi membawa kertas kepada penempat depan.

(a) Penempat samping (*Side lay*).

Penempat samping berfungsi mengumpan kertas dengan sistem susun sirih dengan teknik menarik kertas untuk memperbaiki posisi kertas pada posisi yang tetap untuk di cetak. Pada proses cetak *suplay* transportasi karena kecepatan dan pengaruh angin sehingga kertas mudah bergeser sehingga perlu pengendalian *misregister*. *Misregister* tidak bisa dihindari hanya bisa diminimalkan dengan teknik trapping gambar cetak yang tepat untuk menjaga kemungkinan terjadinya *misregister*.

(b) Penempat depan (*front lay*)

Penempat depan *front lay* untuk mengatur kestabilan posisi kertas sebelum dicetak agar ketepatan cetak dapat dicapai secara maksimal pada unit cetaknya. Kesikuan kertas saat memotong kertas, register cetak sulit dicapai dan sering terjadi misregister cetakan.

(c) Alat pengangkut atau tromol pemindah.

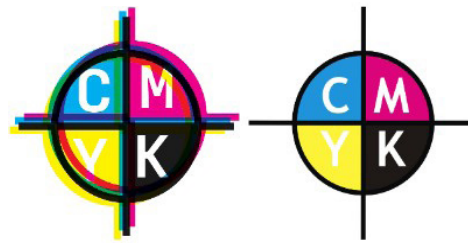
Alat tromol pemindah kertas untuk meneruskan transportasi kertas, setelah kertas pada posisi penempat depan kertas tertahan, kertas dihisap oleh penempat samping *side lay* dengan teknik menarik kertas. Pada posisi ini kertas sudah tepat untuk menghasilkan kertas karena kertas bagian depan menyentuh *front lay* dan kertas samping kiri menyentuh penempat samping sehingga register cetak bisa dicapai secara maksimal baru kertas dicengkram oleh *gripper* pada silinder tekan yang kemudian terjadi perpindahan gambar dengan tekanan dan kecepatan.

Pada mesin cetak empat warna transportasi kertasnya yaitu kertas dibawa alat penjepit atau *gripper* dari unit cetak dua warna pertama ke unit berikutnya, kertas dibawa menggunakan rantai, dalam menjaga register cetak rantai tidak menjamin penuh ketepatan pengalihan kertasnya.

(3) Unit Penerima kertas.

Meja penerima kertas yang terdiri dari meja penerima kertas, anleg kanan berfungsi menahan kertas dan anleg kiri bergerak maju

kekiri dan kekanan untuk merapihkan kertas setelah kertas dilepas oleh *gripper* pembawa kertas yang secara otomatis dijatuhkan tepat di atas meja penerima kertas, dibagian belakang terdapat anleg untuk mendorong kertas ke depan untuk merapihkan kertas setelah kertas di lepaskan oleh griper pembawa kertas dari unit cetak.



Gambar 4. Misregister dan register
Sumber: Pribadi

B. Pengendalian mutu

Menurut Ahyari (1999, p.54), pengendalian kualitas merupakan suatu aktifitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk atau jasa dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan.

Menurut Reksohadiprodjo & Gitosudarmo (2000, p.31), pengendalian mutu merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak.

Tujuan pengendalian mutu menurut Prawirosentono adalah agar produk akhir mempunyai spesifikasi dengan standar mutu yang telah ditetapkan dan biaya produk, biaya inspeksi dan biaya produksi dapat berjalan efisien, dengan harapan produksi dapat sesuai standar yang telah ditetapkan dan dapat dihindari pemborosan.

C. Teori dasar register dan misregister cetak offset sheet-fed

Register adalah metode pengkoreksian warna-warna pada satu gambar tunggal terdapat teknik dan jenis berbeda dari register. (The Free Press "The Complete Printmaker", Page 226., Ross, Romano, Ros.

1990).

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, register, anleg, tarikan, *colour bar*, *gripper*. Untuk menjaga dan mengendalikan *misregister* cetak kualitas desain harus diperhatikan kelengkapan komponen-komponen cetak pada desain cetak sebagai alat bantu pada proses cetak berlangsung. 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.

Penyebab kemungkinan hanya terjadi register menunjukan batas bergeseran



Gambar 5. Gambar Alat untuk memeriksa register
Sumber: Pribadi

atau kesalahan register dalam satu warna atau lebih bisa dilakukan pemeriksaan tepi *gripper* tekan dan penempang samping (*side lay*), meskipun *gripper* baik, ada kesalahan penempat samping atau anleg samping yang konsisten. *Misregister* muncul dapat muncul secara acak dan terjadi di area yang berbedapadalembaryangberbedahalini bisa terjadi saat mencetak kertas dengan embos besar sehingga tekanan perlu dikurangi, kecepatan bisa terlalu cepat untuk menjaga ketepatan register pada anleg samping agar berfungsi dengan baik. *Misregister* terjadi memanjang di sepanjang tepi *gripper* bisa terjadi karena kadar air terlalu rendah atau kelembaban ruang tinggi, register cetak adalah pelapisan dari pola cetakan yang membentuk pola cetakan multi warna, masalah penyimpangan register terjadi karena ketidak tepatan posisi di bagian *overlapped* pola warna lainnya. Komponen mesin yang juga mempengaruhi antara lain, pemasangan *plate* yang tidak sesuai, di tandai dengan kesalahan register yang konsisten satu lembar area cetakan karena pembuatan desain pada *plate* offset yang tidak tepat dari warna 1 dan warna lainnya, tekanan *gripper* tidak seimbang, transportasi kertas yang tidak lancar disebabkan kertas tidak siku pada saat pemotongan kertas yang akan mempengaruhi register cetak karna kertas

berjalan miring ketika memasuki unit cetak pada mesin offset. Hasil cetakan tiap warna bertumpang tindih satu sama lain dengan presisi jika tidak sesuai maka hasil akhir gambar tercetak kabur/blur yang di sebut dengan cetakan tidak register (*misregister*).

Misregister dapat terjadi karena ketidaktepatan cetak antara warna yang satu dengan yang lain dikarenakan kertas yang mengembang, film separasi yang tidak register dan dapat terjadi jika hasil warna tercetak di area yang tidak tepat yang di sebut *overprint* atau terdapat area putih kertas yang tidak tercetak. Jika pengaturan komponennya dilakukan dengan benar maka tidak akan terjadi *overprint* adalah warna keluar dari margin, atau *overlapped* yang membingungkan (warna terlihat kabur). Salah satu hal untuk menanggulangi misregister adalah *color trapping*. yaitu metode penyesuaian dua area yang berbeda, dan mempertemukan warna - warna yang tercetak sehingga register cetak tidak menyebabkan area putih, di mana dua warna yang berbatasan. Warna yang lebih terang diperluas ke yang lebih gelap untuk menciptakan *overlapped*.

D. Teknik analisis masalah cetak dengan metode Pareto Chart.

Pareto (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.

Untuk melakukan analisis prinsip pareto, langkah yang perlu dilakukan adalah:

- 1) Mengumpulkan data yang terkait dengan permasalahan untuk dianalisis dapat mencakup jenis masalah, cara pengukuran, dan waktu diagram.
- 2) Melakukan identifikasi yang lebih detail. 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. 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 dan lebih mudah mengidentifikasi masalah. Dengan diagram Pareto, solusi yang tepat untuk masalah yang terjadi bisa ditentukan dan hasilnya bisa dinilai akurat. Beberapa cara dalam membuat Analisis diagram pareto. yaitu :

- (1) Mengumpulkan Data
- (2) Identifikasi Masalah
- (3) Menentukan Periode frekwensi kejadian.
- (4) Mencatat Frekuensi
- (5) Memuat Daftar Permasalahan
- (6) Menghitung Presentase Frekuensi Kumulatif
- (7) Membuat Grafik Batang
- (8) Gambarkan Persentase dengan Grafik

Garis

- (9) Mengambil Tindakan

E. Teori dasar diagram (*Fishbone*)

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.

4. PEMBAHASAN

Melihat rumitnya melakukan standarisasi bidang cetak-mencetak, maka beberapa terminologi/batasan kebiasaan di industri percetakan untuk merujuk suatu kualitas barang cetakan masih dilakukan dengan proses konvensional, yaitu warna

hasil cetakan sesuai atau mendekati benar dengan contoh/sample maupun proofnya.

Cara menganalisis dengan metode diagram pareto untuk mencari masalah misregister cetakan di cari sebab dan akibat untuk dapat dilakukan untuk mengurangi waste produksi.

Pengendalian *misregister* cetakan kemasan karton di mesin *offset Sheet-fed* SM 52 dengan cara pendekatan mencari factor-faktor penyebab yang timbul masalah cetak misregister cetak.

A. Mencari faktor yang menjadi kendala misregister.

Cara ini dilakukan dengan mencatat dengan tabel cek *sheet* untuk mengetahui faktor yang paling dominan penyebab munculnya masalah *misregister*. *Misregister* yang paling utama disebabkan masalah transportasi kertas, sehingga pembahasan untuk mencari faktor dilihat dari unit transportasi kertas mesin *offset sheet-fed* SM 52, yaitu alat hisap kertas, penghisap dorong, *double side detector*, anleg depan dan samping, kesikuan bahan kertas karton duplek, pada proses produksi.

Pada unit *feeder* bagian depan terdapat alat angin penghembus, penghisap kertas, penyetelan anleg samping, anleg tarik dan penyetelan anleg depan. Semua alat transportasi kertas mempunyai peranan penting yang sangat beresiko terhadap register cetakan, maka dari itu perlu dilakukan penyetelan yang tepat untuk penyesuaian dan pengaturan angin hembus dan angin hisap, dan pengaturan pergeseran kertas pada anleg samping untuk proses

register cetakan kemasan karton ayam panggang Rawamangun.

Penulis sedikit menguraikan proses kerja mesin *offset sheet-fed* pada unit feeder. proses cetak sangat penting kesikuan hasil potong kertas untuk dicetak. hasil potongan kertas siku tegak lurus 90 derajat pada tiap sisi kertas berpengaruh terhadap proses register cetak. untuk menghasilkan register cetakan konsisten. Jika kertas tidak siku pada waktu memotong kertas maka sulit dilakukan penepatan register cetaknya. *Timer paper drop* adalah alat untuk menghentikan laju kertas pada meja transportasi kertas sehingga kertas tertahan anleg depan dan tidak langsung masuk ke unit cetak. Anleg kiri adalah alat tarik kertas yang bergerak kiri, kanan dan dapat dilakukan penyetelan penarikan kertas untuk memperbaiki posisi kertas agar tetap konsisten. Alat *timer paper drop* (anleg depan) berfungsi menahan kertas selanjutnya kertas di jepit *gripper* membawa kertas untuk dicetak. Alat *timer paper drop* bisa di setel maju mundur untuk memperbaiki register gambar yang miring dengan ketentuan tidak jauh dari 0.5 mm kemiringannya. Perpindahan gambar dari pelat ke silinder kain karet kemudian dialihkan ke kertas tidak akan tepat registernya, sehingga perlu dilakukan perbaikan Kembali dan register tetap terjaga karena pengaruh laju kertas saat proses distribusi kertas ke unit cetak. Dalam alur proses cetak permasalahan misregister tidak bisa dihindari, walaupun sudah dilakukan penyetelan unit transportasi kertas yang tepat bisa saja terjadi kemungkinan terjadi *misregister* jika dilihat dari alur proses

cetaknya.

Siklus pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara kepada para pakar dan pengamatan langsung pada proses cetak kemasan karton ayam panggang rawamangun. Data kejadian yang sering muncul pada saat pencetakan di transportasi kertas (*freeder unit*). Sehingga penulis focus pada pengamatan kejadian di unit feeder I pada mesin *offset Sheet-fed* SM 52 ,pada unit *Printing* diamati proses perpindahan kertas dari meja penghantar kertas ke unit cetak, dengan *gripper* sebagai alat distribusi kertasnya, hasil hasil pengamatan dicatat. Untuk mengidentifikasi masalah yang sering muncul, sesuai latar belakang masalah yang diambil yaitu masalah terjadinya *misregister* cetak pada kemasan karton di mesin *offset Sheet-fed* SM 52.

B. Mengidentifikasi masalah *misregister* cetak

Dari hasil pengamatan penyebab *misregister* yang muncul yang sering terjadi adalah di unit pemasukan kertas (*feeder unit*).

(1) Ditemukan kertas tidak siku

Pemeriksaan kesikuan dengan menggunakan alat penyiku untuk mengetahui apakah kesikuan kertas sudah betul betul siku.



Gambar 6. Kesikuan kertas
Sumber: Pribadi

Untuk mengetahui kesikuan kertas bisa dengan cara menekuk kertas agar ujung kertas bertemu ujung sejajar 90 derajat. Jika lipatan kertas tidak sejajar, maka kertas tersebut tidak siku.

Dalam proses cetak kesikuan bahan cetak untuk mencetak berperan penting dalam poses register cetakan. Kestabilan kertas ini akan menjamin kesempurnaan kerja penepat depan/*front lay* dan penepat samping/*side lay* yang akan menjamin posisi kertas tegak lurus. Untuk mengatasi permasalahan transportasi kertas, maka kertas dipersiapkan dengan pemotongan yang sama di keempat sudutnya.

(2) Ditemukan pemasangan *plate* tidak tepat.

Pelat untuk setiap gambar terpasang diperlukan punch register sistem yang dapat menjamin posisi pelat yang tepat. Sistem ini diawali dengan pembuatan lubang pada sisi depan pelat yang disesuaikan dengan pin pada klem silinder pelat. Posisi ketepatan lubang pemasangan pin pada pounch register menentukan register hasil cetak pada silinder pelat ofset untuk menjaga tidak terjadi *misregister* cetak. Pemahaman operator terhadap pemasangan pelat kurang, sehingga ditemukan akibat adanya pemasangan pelat yang tidak tepat pada punch register system.

(3) Ditemukan masalah *Layout* tidak presisi.

Penempatan desain layout salah karena instruksi yang diterima tidak jelas, layout desain kemasan tidak presisi pada penempatan registernya. tidak ada register

mark untuk mengecek penumpukan warna pada saat proses cetak dalam pengecekan register cetak, desainer belum memahami teknik cetak. *Trapping* adalah istilah yang digunakan untuk menghindari atau meminimalisasi pergeseran warna cetak yang menumpuk (*misregister*) pada desian logo atau tulisan. *Trapping* terlihat seperti adanya *outline*, *trapping* antara 0.2 mm - 0.5 mm, tergantung bahan cetak dan jenis cetakan.



Gambar 7. Trapping untuk meminimalkan misregister cetakan
Sumber : <https://www.lumi.com/quality/trapping>

Kualitas desain yang tepat adalah apabila hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan pelanggan. Terminologi industri percetakan ketepatan desain pelat cetak di antaranya:

- (a) Warna sesuai proof atau sample
- (b) Register cetak tercapai
- (c) Hasil cetakan tidak berbayang jika mencetak 2 warna atau lebih
- (d) Di temukan masalah pelat cetak kendur. Silinder pelat terdiri dari klem pemegang pelat dan pounch register sistem lihat pada gambar 7. Saat pemasangan acuan cetak penyisipan lubang ketepatan pelat tidak pas, mengakibatkan pelat kendur di tandai register cetak berubah-ubah, dan ada suara pada silinder pelat, dan pengaruh tekanan cetak karena

kesalahan penggunaan *packing* pelat.

- (e) Penghisap kertas tidak seimbang.

Pada transportasi kertas ditemukan tekanan penghisap kiri dan kanan tidak menghisap berbarengan sehingga kertas tidak sepenuhnya terangkat.

- (f) Tekanan Gripper tidak sama.

Kendala misregister pada proses cetak, ditemukan kendala adanya tekanan gripper tidak sama sehingga penjepitan kertas pada bagian kepala kertas tidak semua dapat menjepit kertas sehingga kertas miring pada saat dicetak.

Faktor-faktor yang menjadi penyebab *misregister* cetak dikumpulkan dalam tabel Faktor penyebab *misregister* cetakan yang terjadi dimesin *offset sheet-fed* SM 52. Faktor penyebab *misregister* cetak didapat dari hasil wawancara dengan operator cetak.

Tabel 1. Faktor Penyebab *misregister* cetak

NO	Penyebab masalah cetak miss register cetakan dimesin offset sheet-fed SM 52
1	Tekanan <i>gripper</i> tidak sama
2	Penghisap kertas tidak seimbang menghisap kertas
3	Plate cetak kendur
4	Layout tidak presisi
5	Pemasangan Plate tidak tepat
6	Kertas tidak Siku

Sumber: Pribadi

Berapa seringnya kejadian misregister muncul, dan penyebab yang paling dominan, dipakai metode pembobotan. Penyebab *misregister* dengan cara operator cetak dan

para pakar memberikan pembobotan dari enam faktor penyebab miss register dengan pendekatan dilihat dari frekwensi kejadian dan waktu penyelesaian dalam analisis tabel cek sheet. dibawah ini tabel pemberian pembobotan dengan tabel penilaian (nilai dari para ahli).

Tabel 2. Analisis pembobotan pada kemungkinan terjadi *misregister*

No	Faktor penyebab misregister cetak dimesin offset sheet-fed SM 52	Penilaian oleh para ahli				Jml	Rata ² (Jml/4)	Bobot (R/N)
		A	B	C	D			
1	Tekanan gripper tidak sama	80	82	85	82	329	82	0.23
2	Penghisap kertas tidak seimbang menghisap kertas	65	80	70	75	290	73	0.20
3	Cetak Plate Kendor	20	25	10	15	70	18	0.05
4	Layout tidak presisi	80	84	82	100	346	87	0.24
5	Pemasangan Plate tidak tepat	65	70	60	80	275	69	0.19
6	Kertas tidak siku	30	40	45	35	150	38	0.10
N=Nilai, Rata-rata=R, Jumlah = N							365	1.00

Sumber: Pribadi dari hasil pembobotan dari para ahli

Ket: A = Operator 1, B = Operator 2, C = Operator 3, D = Operator 4

Pada tabel 2 dapat dilihat hasil pembobotan didapat dari penilaian operator dan para pakar mengenai 6 faktor penyebab misregister cetak. Hasil analisis faktor penyebab *misregister* yang di dapat dari observasi dan wawancara dengan operator, Kepala Produksi dan Tenaga Ahli.

Tabel 3. Frekuensi kejadian misregister cetak

No	Identifikasi masalah misregister cetak kemasan karton ayam panggang rawamangun	Frekuensi kejadian	Jumlah waktu dipakai perbaikan (menit)	Nilai	Persentase Nilai
1	Tekanan gripper tidak sama	8	45	0,35	35%
2	Penghisap kertas tidak seimbang menghisap kertas	6	15	0,12	12%
3	Cetak Plate Kendor	3	10	0,08	8%
4	Layout tidak presisi	2	30	0,23	23%
5	Pemasangan Plate tidak tepat	1	20	0,15	15%
6	Kertas tidak siku	1	10	0,08	8%
Jumlah		21	130	1.00	100 %

Sumber: Pribadi dari hasil pengolahan data cek sheet

Berdasarkan Tabel 3, pada masalah tekanan *gripper* terdapat waktu terbuang 45 menit digunakan untuk penyetelan 8 kali *gap gripper* untuk dapat menjepit kertas.

- 1) Pada masalah penghisap kertas tidak seimbang terdapat waktu terbuang 15 menit di gunakan untuk setting dan cek penyetelan 6 kali angin penghisap dan angin penghembus untuk mencapai ketepatan penghisap kertas.
- 2) Pada masalah pelat cetak kendor digunakan dengan 3 kali melakukan pemasangan ulang pelat offset dan mengecek ketepatan punch register system dan batalan kertas pada silinder pelat karena ketidak tepatan penggunaan batalan pelat, waktu terbuang 10 menit.
- 3) Pada masalah Layout tidak presisi digunakan percobaan 2 kali pencetakan warna ke 2, ke 3, dan ke 4 untuk melihat

ketidak registernya cetakan karena register cetak sulit di capai ketepatan, digunakan aktu perbaikan 30 menit untuk pembuatan pelat ulang.

- 4) Pada masalah pemasangan pelat tidak tepat terdapat waktu terbuang 20 menit digunakan waktu untuk memeriksa ketepatan *punch* register system pada saat memasang pelat pada silinder pelat hanya 1 kali frekuensi, ketidak tepatan pada pemasangan pelat terlihat pada punch pelat *offset* tidak mentok sempurna sehingga di lakukan pemasangan pelat ulang.
- 5) Pada masalah Kertas tidak Siku terdapat waktu terbuang 10 menit di gunakan 1 kali frekuensi untuk memotong ulang kertas agar kertas memiliki sudut 90 derajat sejajar agar tidak terjadi kertas miring.
- 6) Pada frekuensi ke-2 sampai ke-8 waktu terbuang menjadi menurun karena setting dan cek alat pemasukan kertas dan pengecekan pemasangan pelat sudah membuat transportasi kertas lancar dan stabil pada jalanya kertas.

Dari bobot dan nilai diperoleh dari tabel *check sheet* hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel 4.

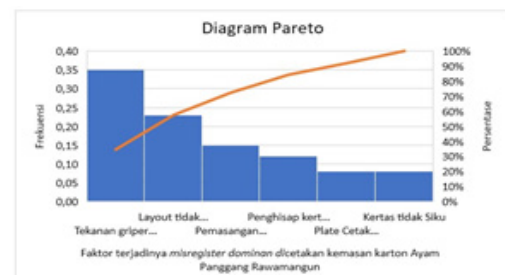
Check sheet dapat disimpulkan bahwa faktor kemungkinan penyebab misregister adalah *layout* tidak presisi, tekanan gripper tidak sama, dan pemasangan tidak tepat. Hasil observasi pada proses cetak kemasan karton dengan oplah 10.000 exp. di mesin cetak *offset* SM 52. Berdasarkan tabel pengamatan, disimpulkan dari masalah

Tabel 4. Faktor dominan terjadinya *misregister* cetak

No	Kemungkinan penyebab misregister	penyebab misregister	Bobot
1	Tekanan gripper tidak sama	Baut penyetel tekanan griper kendur/ rusak	0.23
2	Penghisap kertas tidak seimbang menghisap kertas	Kompresor lemah sehingga tidak stabil melakukan penghisapan/ karet suchen head robek	0.20
3	Cetak Plate Kendur	Baut pemegang plate rusak/slek, salah penyetelan	0,05
4	Layout tidak presisi	Pergantian plate	0,24
5	Pemasangan Plate tidak tepat	Pemasangan Ulang Plate	0,19
6	Kertas tidak siku	Pemotongan Ulang kertas	0,10

Sumber: Pribadi dari hasil pengolahan data cek sheet

utama adalah *layout* tidak presisi yang menyebabkan terjadinya *misregister* cetak.



Gambar 8. Diagram Faktor kejadian yang sering muncul pada masalah misregister

Sumber : Hasil analisis data

Hasil dari analisis diagram pareto dikonversi dengan nilai bobot untuk mengolah ke diagram tulang ikan permasalahan tekanan gripper penyebab misregister cetak dikemasan karton, untuk masalah sebab akibat dari factor Manusia, metode, mesin, dan material yang dikelompokkan mejadi sub faktor penyebab tekanan *gripper* tidak sama.

Tabel 5. Analisis data konversi bobot Pareto dengan bobot *Fishbone*

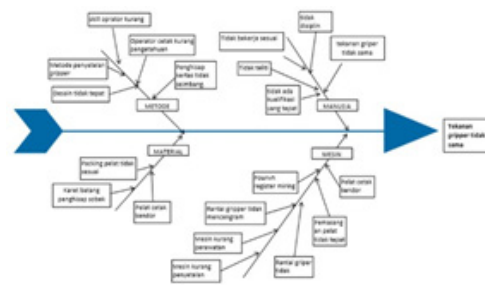
No	Faktor	Sub Faktor	Bobot	Bobot Fishbone
1	Material	Kertas tidak siku	0.10	0.10
2	Metode	Layout tidak presisi	0.24	0.44
3		Penghisap kertas tidak seimbang	0.20	
4	Mesin	Pelat cetak kendor	0.05	0.24
5		Pemasangan pelat tidak tepat	0.19	
6	Manusia	Tekanan gripper tidak sama	0.23	0.23
Jumlah			1	1

Faktor terjadinya *misregister* dikonversi dan dikelompokkan menjadi faktor dan sub faktor penyebab kendala karena tekanan gripper tidak sama.

Dari masing-masing faktor utama pareto dikonversikan menjadi analisis tulang ikan diolah menjadi sub factor penyebab *misregister*, hasil cetak kemasan ayam panggang rawamangun, dari hasil analisis harus berupa nilai 0, 0,25, 0,50, 0,75, 1. Dari hasilnya dijadikan nilai relative jika dijumlahkan masing-masing harus jadi satu.

Dalam gambar 9, kerangka tulang ikan terbentuk, operator, kepala produksi, dan para ahli diwajibkan memberikan penilaian terhadap sub faktor penyebab *misregister* pada proses cetak kemasan ayam panggang rawamangun.

Untuk mempermudah dalam analisis data yang ditemukan Penulis mengusulkan untuk menambahkan bobot dari semua faktor utama 5 M yang kemudian dijadikan

Gambar 9. Diagram *Fishbone*
Sumber Pribadi

angka relatif (NR). Berikut pada tabel 6 hasil penilaian yang di peroleh :

Tabel 6. Matrik diagram pengelompokan kategori

No	Faktor	Sub Faktor	Penilaian oleh para ahli				Rata-rata	Nilai Relative Σ
			A	B	C	D		
1	Material	kertas tidak siku	7	8	8	8	7,75	0.3
		Packing pelat tidak sesuai	9	9	8	9	8,75	0,4
		Karet batang penghisap sobek	9	8	8	8	8,25	0,3
Jumlah							24.75	1
2	Metode	Desain tidak tepat untuk meminimalkan misregister	8	8	8	8	8	0.5
		Operator cetak kurang pengetahuan	2	1	2	2	1.8	0.1
		Penyetelan gripper kurang tepat	2	6	7	7	5.5	0.3
		skill operator kurang	2	2	2	1	1.8	0.1
Jumlah							17.1	1
3	Mesin	Baut penyetel aus	9	9	9	9	9.00	0.2
		Gripper tidak bisa mencengkram	9	9	9	9	9.00	0.2
		Mesin kurang perawatan	4	8	8	8	7.00	0.2
		Mesin kurang setting	7	7	7	7	7.00	0.2
		Rantai gripper tidak tegang.	9	9	9	9	9.00	0.2
Jumlah							41.00	1

4	Manusia	Tidak ada kualifikasi yang tepat	2	3	1	1	1.75	0.1
		Tidak disiplin	2	2	2	2	2.00	0.2
		Tidak bekerja sesuai standar oprasional Kerja	7	7	7	7	7.00	0.5
		Tidak teliti	2	2	2	2	2.00	0.2
Jumlah							12.75	1

4	Manusia	Tidak ada kualifikasi yang tepat	0,23	0.1	0.023
		Tidak disiplin		0.2	0.046
		Tidak bekerja sesuai standar oprasional Kerja		0.5	0.115
		Tidak teliti		0.2	0.046
			1		

Pada tabel 7 matrik masing-masing faktor diuraikan menjadi subfaktor, pada subfaktor penyebab *misregister* cetak para staf ahli memberikan nilai, dari hasil nilai subfaktor dibuat rata-rata nilai, selanjutnya diolah menjadi nilai relatif dari subfaktor dibagi dengan nilai bobot faktor sehingga ketemu angka relatif tiap subfaktor.

Tabel 7. Penilaian penyebab setelah dikalikan dengan nilai bobot *Fishbone*

No	Faktor	Sub Faktor	Bobot Fishbone	Nilai Relative Σn	Nilai Sub faktor
A	B	C	D	E	F = (D X E)
1	Material	kertas tidak siku	0.10	0.3	0.03
		Packing pelat tidak sesuai		0,4	0.04
		Karet batang penghisap sobek		0,3	0.03
2	Metode	Desain tidak tepat untuk meminimalkan misregister	0.44	0.5	0.22
		Operator cetak kurang pengetahuan		0.1	0.044
		Penyetelan gripper kurang tepat		0.3	0.132
		skill operator kurang		0.1	0.044
3	Mesin	Baut penyetel aus	0.24	0.2	0.048
		Gripper tidak bisa mencengkram		0.2	0.048
		Mesin kurang perawatan		0.2	0.048
		Mesin kurang setting		0.2	0.048
		Rantai gripper tidak tegang.		0.2	0.048

Sumber : Hasil analisis data

Tabel 8. Rekapitulasi nilai bobot dan angka relatif x 100 (representasi persen)

No	Faktor	Sub Faktor	Persentase Subfaktor	Presentase penyebab dari Sub faktor
1	Material	kertas tidak siku	30	0.03
		Packing pelat tidak sesuai	40	0.04
		Karet batang penghisap sobek	30	0.03
			100	
2	Metode	Desain tidak tepat untuk meminimalkan misregister	50	0.22
		Operator cetak kurang pengetahuan	10	0.044
		Penyetelan gripper kurang tepat	30	0.132
		skill operator kurang	10	0.044
			100	
3	Mesin	Baut penyetel aus	20	0.048
		Gripper tidak bisa mencengkram	20	0.048
		Mesin kurang perawatan	20	0.048
		Mesin kurang setting	20	0.048
		Rantai gripper tidak tegang.	20	0.048
4	Manusia		100	
		Tidak ada kualifikasi yang tepat	10	2.3
		Tidak disiplin	20	4.5
		Tidak bekerja sesuai standar oprasional Kerja	50	11.5
		Tidak teliti	20	4.6
			100	100

Sumber : Hasil analisis data

Menggunakan data hasil konversi dan diolah sehingga menghasilkan nilai persentase faktor dan subfaktor pada tabel 8 data nilai persentase mewakili kelompok penyebab yang bertanggung jawab atas masalah *misregister* cetakan.

Uraian hasil persentase diatas untuk menggambarkan dan memastikan kesalahan *misregister* untuk menunjukan kesemua kemungkinan sebab dan akibat kesalahan penyetulan griper kurang tepat, desain tidak meminimalkan terjadinya misregister cetakan dan tidak bekerja sesuai SOP.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dengan teknik pengolah data di gunakan analisis pareto tentang permasalahan cetak kemasan karton dikumpulan data dengan cara pengamatan langsung, data-data berdasarkan fakta-fakta yang terjadi pada proses cetak kemasan karton “ayam panggang rawamangun” di mesin offset sheet-fed SM 52. Hasil pengamatan diuraikan sebagai berikut :

- 1) Dari factor penyebab timbul pada proses cetak kemasan karton di mesin *offset sheet-fed* SM 52 adalah masalah tekanan gripper tidak tepat sehingga register cetak sulit dicapai.
- 2) Cara pengendalian cetakan pada proses cetak kemasan dengan cara mengaplikasikan desain untuk dicetak agar dapat meminimalkan penyebab misregister cetak. di mesin *offset sheet-fed* SM 52.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Dameria. (2011). *Packaging Handbook*, Jakarta : Link & Match Graphic.
- Dameria. (2009) *basic printing, panduan mencetak di berbagai teknik cetak*, Jakarta : Link & Match Graphic.
- Kief.G.Malcolm & Tom Giglio. *Identifying high-volume printing*.
- Kipphan.Helmut. (2001) *handbook of print media*, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Tapran, Hidayat, (2006), *Grafika danTeknologi Cetak Offset Lithography*, Surabaya: JP Book
- Basori, M. Dan Supriyadi, S. “Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan Packaging Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea),” In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan| Senasset*.
- Wasono, A. B. (2008) “Teknik Grafika Dan Industri Grafika,” Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Handbook of Print Media, technologies and Production Methods*. Helmut Kipphan Heidelberg

Jurnal:

- Meutia, S., Bahri, S. Dan Dirahayu, D. (2018) “Analisis Pengendalian Mutu Produk Koran Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk,” *Industrial Engineering Journal*, 7(2).
- Soelinto, S. Et Al. (2019) “Pengendalian

Scumming Pada Mesin Lithrone 440 Di Pt. Kartika Naya," Magenta| Official Journal Stmk Trisakti, 3(2), Hal. 534–550.

Basori, M. Dan Supriyadi, S. (2017) "Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan Packaging Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)," In Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan| Senasset, Hal. 158–163.

Website

Majalah grafika indonesia Print Media edisi 58 Mei–juni 2014 <http://www.indonesiaprintmedia.com/edisiterbaru/edisi-58.html>.

Gochmour, Chris (February 2006). "11 Essential Measuring and Woodworking Tools". Fine Woodworking. Taunton Press (182): 75.

Blokdyk, G. (2019) Fishbone Diagram A Complete Guide - 2019 Edition. Emereo Pty Limited. Tersedia pada ://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Vix2wwe acaaj.