

Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Metode Six Sigma & Triz untuk Meminimalisir Jumlah Produk Cacat pada Divisi Cetak

Mohammad Ilham Effendi*, Puti Renosari

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*mie301098@gmail.com, putirenosari@yahoo.co.id

Abstract PT. Remaja Rosdakarya is a manufacturing company engaged in printing. This company implements *make to order* in the order process. The orders come to the company from requests outside the city of Bandung with an increasing number. The increasing number of productions found several phenomena found include uneven prints, uneven cuts. Looking at the phenomenon that occurs in the company, it can be concluded that the company is experiencing quality problems. Quality issues are related to materials, costs, labor and company time. Identifying problems that occur using the six-sigma method, which is a method of identifying problems in a structured and systematic manner using statistical tools. Measuring the quality control conditions that occur to get a dpmo value of 12743 and a sigma value of 3.71. Determining the largest type of disability using a pareto diagram obtained the largest defect type is uneven printing, uneven cutting of this type of defect will be carried out the repair process. The use of the control-p map found that five data were outside the control limit caused by special causes so that improvements needed to be made. Looking for the root cause of the biggest types of defects using fishbone diagrams is caused by decreased work concentration, lack of discipline, absence of method documentation, different operator skills, inappropriate materials, stuck water rolls, leaking ink tubs. Improvement proposals using the triz method can be given are making visual *control* specifications, operator's *reward* forms, training schedule forms, work environment cleanliness schedules, machine checking schedule forms.

Keywords: *Quality problem, Six sigma, Triz*

Abstrak. PT. Remaja Rosdakarya merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang percetakan. Perusahaan ini menerapkan *make to order* dalam proses pemesanan. Pemesanan yang datang kepada perusahaan berasal dari permintaan diluar kota bandung dengan jumlah semakin banyak. Jumlah produksi yang semakin banyak ditemukan beberapa fenomena yang ditemukan diantaranya hasil cetak tidak merata, hasil potong tidak merata. Melihat fenomena yang terjadi pada perusahaan dapat disimpulkan bahwa perusahaan mengalami permasalahan kualitas. Permasalahan kualitas berkaitan dengan material, biaya, tenaga dan waktu perusahaan Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi menggunakan metode six sigma yaitu metode identifikasi masalah secara terstruktur dan sistematis menggunakan alat statistik. Mengukur kondisi pengendalian kualitas yang terjadi mendapatkan nilai dpmo 12743 dan nilai sigma 3,71. Menentukan jenis kecacatan terbesar menggunakan diagram pareto didapatkan jenis kecacatan terbesar yaitu hasil cetak tidak merata, hasil potong tidak merata jenis kecacatan ini yang akan dilakukan proses perbaikan. Penggunaan peta control-p didapatkan lima data berada diluar batas kendali yang disebabkan oleh sebab khusus sehingga perlu dilakukan perbaikan. Mencari akar penyebab terhadap jenis kecacatan terbesar menggunakan fishbone diagram disebabkan oleh kosentrasi kerja menurun, kurangnya kedisiplinan, belum adanya dokumentasi metode, skill operator berbeda, material tidak sesuai, roll air macet, bak tinta bocor. Usulan perbaikan menggunakan metode triz yang dapat diberikan yaitu membuat visual *control* spesifikasi, form *reward* terhadap operator, form jadwal pelatihan, jadwal kebersihan lingkungan kerja, form jadwal pengecekan mesin (maks. 250 kata).

Kata Kunci: permasalahan kualitas, six sigma, triz

A. Pendahuluan

Pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Pertumbuhan yang signifikan ini membuat persaingan antar perusahaan akan semakin meningkat sehingga membuat perusahaan harus memikirkan cara bagaimana memenangkan persaingan. Persaingan yang semakin meningkat ini tidak hanya terjadi dalam hal pemasaran, penentuan lokasi, penentuan harga, pelayanan yang optimal tetapi hal yang tidak kalah penting adalah kualitas produk karena pembeli akan membeli sebuah produk bila produk yang dibeli sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya. Kualitas produk menjadi hal yang sangat penting bagi perusahaan sehingga diperlukan pengendalian kualitas yang berkesinambungan karena dengan memperhatikan kualitas produk dapat menguntungkan perusahaan dalam hal biaya produksi dan menguntungkan bagi konsumen karena sesuai dengan pembelian.

Menghasilkan produk yang berkualitas diperlukan sebuah cara pengendalian kualitas salah satunya dengan meminimalisir terjadinya jumlah kecacatan produk. Produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Kecacatan produk yang terlalu banyak akan menimbulkan ancaman bagi keberlangsungan unit usaha yang dijalankan karena berdampak terhadap beberapa kerugian seperti bahan baku yang boros, biaya produksi yang tinggi, penggunaan sumber daya manusia yang tidak efektif. Kecacatan produk merupakan hal yang tidak bisa dihindarkan terutama pada perusahaan yang melakukan sebuah produksi tetapi jumlah kecacatan produk dapat diminimalisir. Menjaga tingkat produk cacat sesuai batas toleransi dan menjaga kualitas produk merupakan sebuah upaya perusahaan dalam memenangkan persaingan.

PT. Remaja Rosdakarya merupakan perusahaan manufaktur yang berada di Jl. Raya Cimahi -Padalarang No 93 Bandung, Jawa Barat. Perusahaan ini bergerak dibidang percetakan yang menghasilkan beberapa macam produk cetak seperti buku, kalender, brosur dll. PT. Remaja Rosdakarya menerapkan *make to order* dalam proses produksinya sehingga produksi akan berjalan apabila pesanan pelanggan telah masuk ke perusahaan. Produk cacat yang dihasilkan oleh PT. Remaja Rosdakarya saat ini cukup tinggi dimana PT. Remaja Rosdakarya rata-rata menghasilkan persentase kecacatan sebesar 5% dari jumlah produksi pada tahun 2021. Persentase tersebut diluar batas toleransi yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 2% kecacatan dari jumlah produksi.

Persentase kecacatan yang dihasilkan sebesar 5% menemukan beberapa fenomena diantaranya ditemukannya beberapa jenis kecacatan seperti hasil cetak tidak merata, warna cetak pudar, hasil cetak tidak presisi, susunan halaman tidak sesuai format. Fenomena tersebut menunjukan bahwa permasalahan yang terjadi pada perusahaan terjadi dalam hal kualitas sehingga diperlukan proses pengendalian kualitas yang berkesinambungan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana kondisi proses produksi saat ini berdasarkan nilai DPMO dan sigma serta faktor penyebab terjadinya kecacatan dan usulan perbaikan yang dapat diberikan di PT. Remaja Rosdakarya?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui nilai DPMO dan sigma proses produksi di PT. Remaja Rosdakarya.
2. Untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya produk cacat di PT. Remaja Rosdakarya.
3. Untuk memberi usulan perbaikan yang dapat mengurangi jumlah kecacatan dengan menggunakan metode Triz.

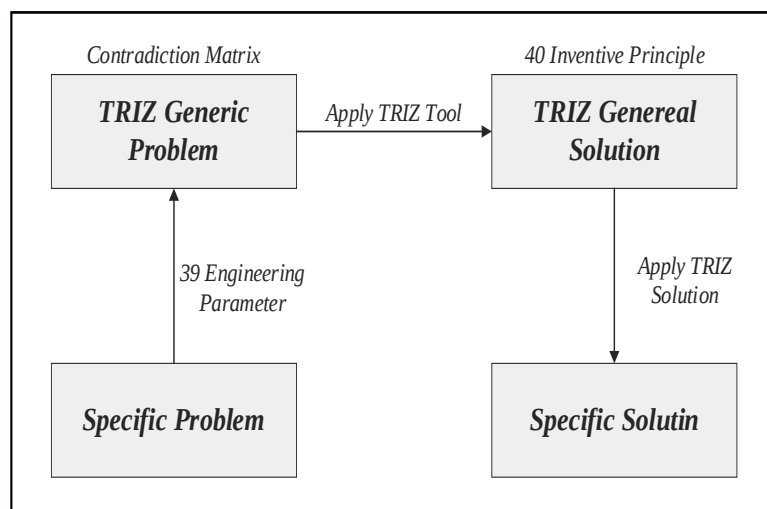
B. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan metode six sigma siklus DMAIC dan triz. Metode six sigma merupakan sebuah metode identifikasi permasalahan secara terstruktur dan sistematis dengan menggunakan alat statistik. Menurut Vincent Gasperz (2010) Six sigma adalah sebuah cara untuk menyelesaikan masalah secara tersusun dan sistematis yang digunakan dalam pengembangan produk dan layanan dengan melibatkan metode secara statistik untuk mengurangi produk cacat. proyek peningkatan kualitas six sigma dipergunakan untuk proses-proses inti dalam organisasi

yang ingin ditingkatkan kinerjanya serta pelaksanaannya.

Siklus yang digunakan dalam penelitian saat ini yaitu siklus DMAIC. Menurut Dafeo (2017) DMAIC merupakan sebuah langkah-langkah pemecahan masalah secara terstruktur yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan kedalam istilah operasional sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. DMAIC merupakan singkatan dari *define* (identifikasi) yaitu proses mengidentifikasi permasalahan, *measure* (mengukur) yaitu mengukur proses produksi untuk mendapatkan nilai dpmo dan sigma, *analyze* (analisa) yaitu menganalisa penyebab terjadinya permasalahan dengan menggunakan alat statistic, *improve* (perbaikan) yaitu proses memberikan usulan perbaikan terhadap permasalahan, *control* (mengawasi) yaitu proses mengawasi usulan perbaikan yang telah dilakukan dokumentasi.

Metode pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Triz. Menurut Render (2012) metode triz merupakan sebuah metode yang memecahkan masalah berdasarkan logika maupun data, bukan menggunakan sebuah intuisi yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang berdasarkan pengalaman terdahulu dalam memberikan solusi perbaikan. Langkah – langkah penggunaan metode triz dapat dilihat pada Gambar 1.



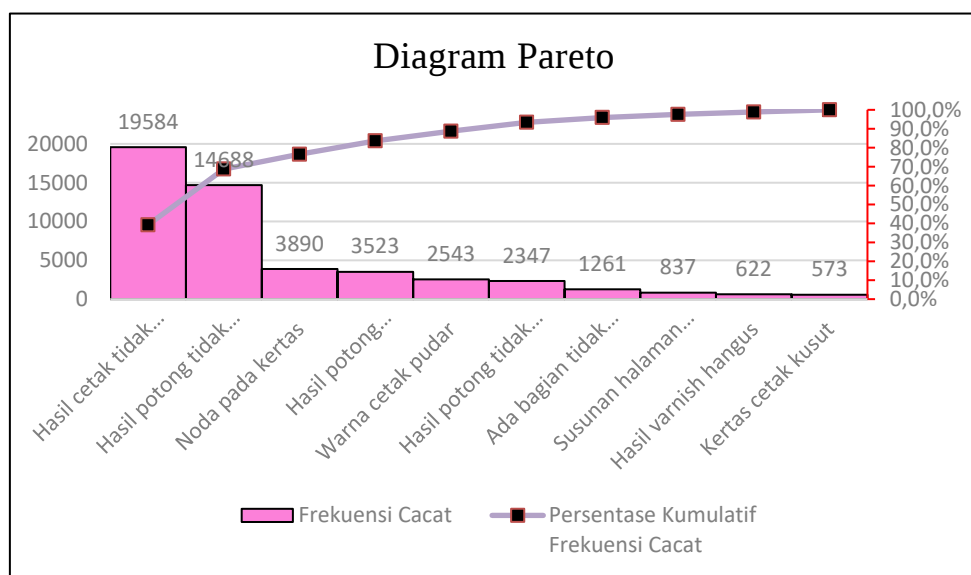
Gambar 1. Skema Metode Triz

Penjelasan penggunaan metode triz:

1. **Spesific Problem**
Mendapatkan *Spesific Problem* memerlukan beberapa langkah diantaranya mengetahui terlebih dahulu jenis kecacatan terbesar yang dihasilkan, jenis kecacatan terbesar tersebut dilakukan identifikasi menggunakan *fishbone* diagram untuk mencari akar penyebab terjadinya kecacatan.
2. **Generic Problem**
Generic Problem merupakan kumpulan akar penyebab terjadinya kecacatan dengan mencari parameter yang ingin diperbaiki (*improving parameter*) dan parameter yang terdampak dari parameter yang diperbaiki (*worsening parameter*) menggunakan tabel 39 parameter teknis.
3. **General Solution**
General Solutin merupakan kumpulan solusi yang diberikan terhadap hasil persilangan parameter pada *generic problem* menggunakan matriks kontradiksi. Kumpulan solusi tersebut berasal dari tabel 40 *inventive principle*.
4. **Specific Solutin**
Specific Solutin merupakan solusi yang dipilih perusahaan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan perusahaan terhadap solusi yang ditawarkan pada matriks kontradiksi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

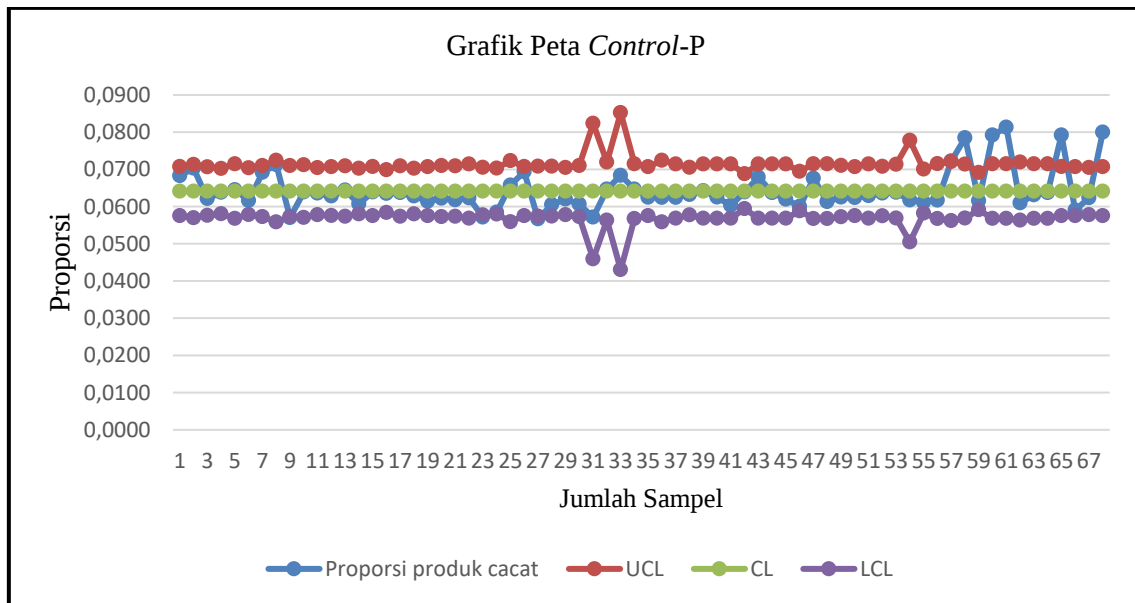
Data proses produksi yang digunakan adalah data produksi bulan september 2021. Pemilihan data bulan september 2021 berdasarkan pilihan menurut supervisor karena pada bulan september terjadi jumlah produksi terbanyak dan rata-rata tingkat kecacatan terbanyak. Maka dari itu data ini akan dijadikan bahan penelitian untuk memperoleh solusi perbaikan. Pada tahap *define* dilakukan identifikasi permasalahan dengan cara membuat alur produksi dari awal bahan baku berasal sampai produk berada pada tangan konsumen dengan menggunakan diagram sipoc. Diagram ini menjelaskan beberapa fungsi dari *supplier*, *input*, *proses*, *output*, *customer* dan pada tahap *define* menentukan nilai *critiqal to quality* yaitu sebuah karakteristik mutu yang mewakili kepuasan, kebutuhan, keinginan dari *customer*. Pada tahap *measure* yaitu mengukur proses produksi yang terjadi saat ini pada perusahaan dan didapatkan nilai DPMO 12743 yaitu suatu nilai ukuran kegagalan yang dialami sebuah produk dalam satu juta produksi dan mendapatkan nilai sigma sebesar 3,71 yaitu sebuah nilai kemampuan perusahaan dalam meminimalisir jumlah produk cacat. Pada tahap *analyze* melakukan analisa permasalahan untuk mencari penyebab terjadinya permasalahan. Langkah awal dalam dalam tahap analisa yaitu mencari jenis kecacatan terbesar dengan menggunakan diagram pareto untuk dilakukan proses identifikasi. Berikut merupakan diagram pareto yang digunakan pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Pareto Bulan September 2021

Diagram pareto digunakan untuk menentukan jenis kecacatan terbesar sampai terkecil. Pada gambar diagram pareto diatas didapatkan 10 jenis kecacatan diantaranya hasil cetak tidak merata, hasil potong tidak merata, noda pada kertas, hasil potong tidak presisi, warna cetak pudar, hasil potong tidak sesuai, ada bagian tidak tercetak, susunan halaman terbalik, hasil varnish hangus, kertas cetak kusut. Jenis kecacatan terbesar berada pada jenis kecacatan hasil cetak tidak merata sebesar 39,3% dan jenis kecacatan hasil potong tidak merata sebesar 29,5%. Kedua jenis kecacatan tersebut akan dilakukan prose perbaikan selanjutnya dengan menggunakan alat statistika yang lain dan diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan. Jenis kecacatan yang dialami produk saat proses produksi hanya satu dalam satu produk dikarenakan setiap produk yang akan berpindah dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lain harus melewati proses pemeriksaan terlebih dahulu.

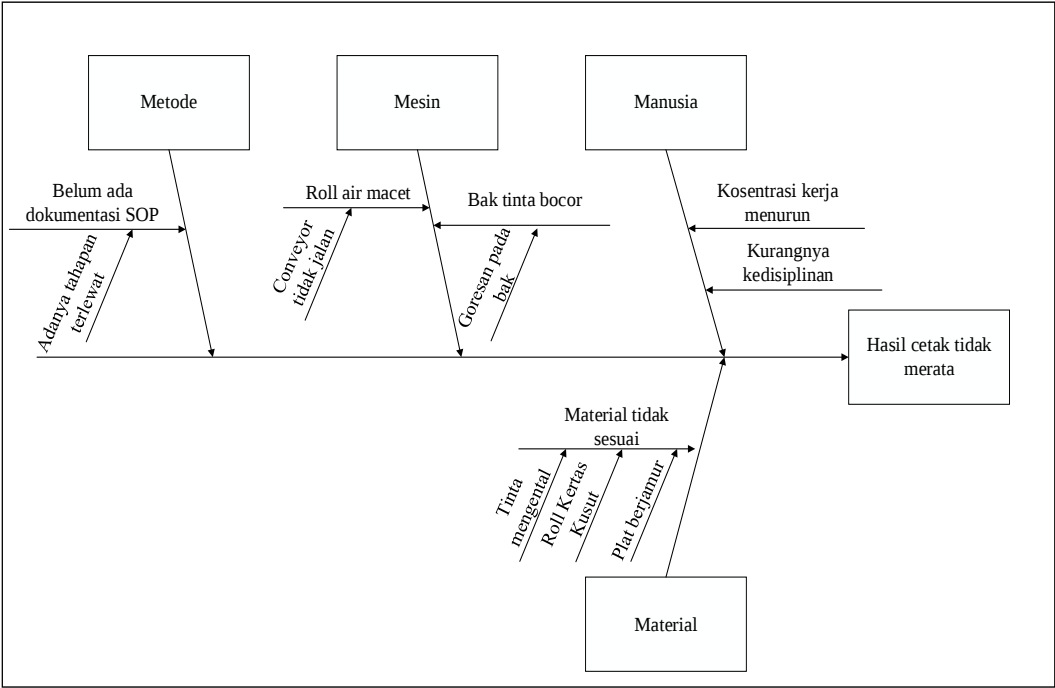
Langkah kedua pada tahap analisa yaitu membuat peta *control* untuk mengetahui apakah proses produksi yang terjadi pada bulan september 2021 berada pada dalam batas kendali atau tidak. Peta *control* yang digunakan pada penelitian ini yaitu peta *control-p* sebab sampel yang digunakan berjumlah tidak konstan. Berikut merupakan gambaran peta *control-p* pada Gambar 3



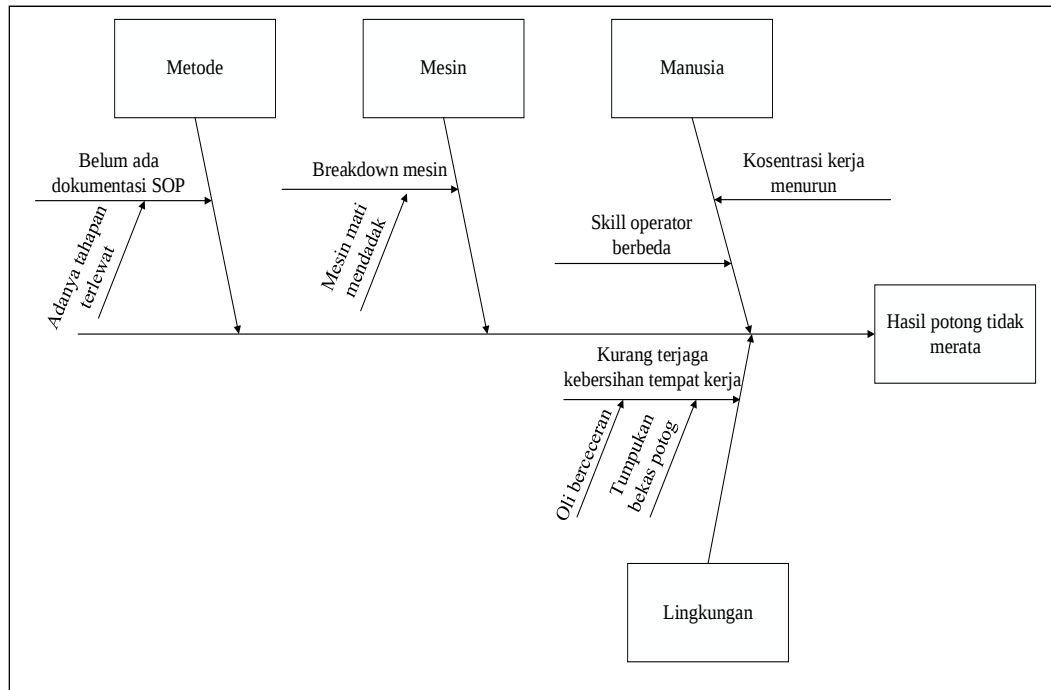
Gambar 3. Grafik Peta Control P September 2021

Gambaran peta *control* diatas yang terjadi pada bulan september 2021 sebesar 68 judul buku yang berbeda. Pada gambar grafik peta *control* diatas ada 5 data yang berada diluar batas kendali yang disebabkan oleh sebab khusus. Diantaranya Data no 58 terjadi pada hari Kamis pada saat itu mesin cetak sedang berjalan karena terlalu digunakan mesin tersebut mengalami panas dan hasil cetak menjadi tidak rata. Data no 60 terjadi pada hari Kamis pada saat itu blanket mesin terkena oli sehingga tinta menjadi tidak keluar. Data no 61 terjadi pada hari Kamis pada saat itu operator salah dalam mensetting mesin sehingga spesifikasi hasil produk tidak sesuai. Data no 65 terjadi pada hari Kamis operator mengalami kelelahan sehingga tidak fokus saat mensetting mesin pollar sehingga ukuran potong kurang sesuai. Data no 68 terjadi pada hari Kamis mesin mengalami tinta bocor sehingga hasil cetak tidak sesuai warna.

Langkah ketiga pada tahap analisa yaitu mencari akar penyebab dari jenis kecacatan terbesar menggunakan *fishbone* diagram. Berikut merupakan *fishbone* diagram pada jenis kecacatan hasil cetak dan potong tidak merata pada Gambar 4 dan Gambar 5



Gambar 4. Fisbone Diagram Hasil Cetak Tidak Merata



Gambar 5. Fisbone Diagram Hasil Potong Tidak Merata

Pada jenis kecacatan konsentrasi kerja menurun disebabkan oleh operator masih mengingat spesifikasi produk yang akan diproduksi secara manual sehingga menyebabkan konsentrasi menurun. Kurangnya kedisiplinan karyawan disebabkan oleh masih kurangnya pengawasan yang dilakukan operator dan kurangnya motivasi yang dimiliki operator yang membuat proses produksi selesai diluar batas target. Bak tinta bocor disebabkan bak penampungan dan pembuangan tinta mengalami pemenuhan sehingga tinta keluar yang menyebabkan hasil cetak tidak merata. Roll air macet disebabkan kurangnya pemberian lubrikasi sehingga penerusan air kepada tinta menjadi terhambat. Belum adanya dokumentasi sop disebabkan *supervisor* memberikan instruksi kerja hanya melalui pembicaraan yang membuat operator terkadang terlewat salah satu proses. Material tidak sesuai disebabkan pengecekan dan perawatan material masih rendah sehingga ada material masuk kedalam proses produksi. Skill operator berbeda disebabkan pemahaman dan pengalaman setiap operator berbeda yang menyebabkan dalam menjalankan proses produksi menghasilkan spesifikasi produk yang berbeda. *Breakdown* mesin disebabkan mesin masih sering mati secara mendadak dalam proses produksi karena mesin berusia lebih dari 10 tahun. Kurang terjaganya kebersihan lingkungan disebabkan masih ditemukannya oli, potongan kertas, tinta yang berceceran yang dapat membuat operator bekerja secara tidak nyaman. Akar penyebab kecacatan yang telah diketahui selanjutnya dicari parameter yang sesuai. Berikut merupakan parameter penyebab kecacatan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Terhadap Penyebab Kecacatan

No	Penyebab Cacat	Kontradiksi	
		<i>Improving parameter</i>	<i>Worsening parameter</i>
1	Kosentrasi kerja menurun	32 (<i>Ease of manufacture</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)
2	Kurangnya kedisiplinan	21 (<i>Power</i>)	11 (<i>Stres or pressure</i>)
3	Bak tinta bocor	34 (<i>Ease of repair</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)
4	Roll air macet	34 (<i>Ease of repair</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)
5	Belum ada dokumentasi metode	33 (<i>Ease of operation</i>)	35 (<i>Adaptability Or Versatility</i>)
6	Material tidak sesuai	29 (<i>Accuracy of manufacturing</i>)	11 (<i>Stres or pressure</i>)

1. Kosentrasi kerja menurun hal yang ingin ditingkatkan adalah 32 (*Ease of manufacture*) meningkatkan kemudahan dalam proses manufaktur, tetapi dampak yang ditimbulkan dari peningkatan tersebut yaitu 22 (*Loss of energy*) dimana diperlukan tenaga dan pikiran untuk merancang sebuah solusi dalam menciptakan kemudahan saat melakukan proses manufaktur.
2. Kurangnya kedisiplinan hal yang ingin ditingkatkan adalah 21 (*power*) yaitu pengawasan yang dilakukan supervisor terhadap proses produksi, tetapi dampak yang ditimbulkan adalah operator mengalami tekanan 11 (*stres or pressure*) karena proses produksi harus berjalan cepat.
3. Bak tinta bocor hal yang ingin ditingkatkan adalah 34 (*ease of repair*) yaitu kemudahan dalam melakukan proses perbaikan, tetapi dampak yang ditimbulkan adalah 22 (*loss of energy*) operator harus melakukan pekerjaan tambahan untuk mengecek mesin setiap saat.
4. Roll air macet Hal yang ingin ditingkatkan adalah 34 (*ease of repair*) yaitu kemudahan dalam melakukan proses perbaikan, tetapi dampak yang ditimbulkan adalah 22 (*loss of energy*) operator harus melakukan pekerjaan tambahan untuk mengecek mesin setiap saat.
5. Belum ada dokumentasi sop Hal yang ingin ditingkatkan adalah 33 (*Ease of operation*) yaitu kemudahan dalam melakukan sebuah proses untuk memiliki hasil yang tinggi, tetapi dampak yang ditimbulkan adalah 35 (*Adaptability Or Versatility*) operator perlu beradaptasi kembali dengan cara prosedur terbaru.
6. Material tidak sesuai Hal yang ingin ditingkatkan adalah 29 (*Accuracy of manufacturing*) dengan meningkatkan kembali fokus pengecekan dan perawatan kualitas material agar sesuai spesifikasi, tetapi hal yang terdampak dalam hal ini 11 (*Stres or pressure*) operator menjadi harus lebih teliti karena material tersebut akan menjadi bahan proses produksi.
7. Skill operator berbeda Hal yang ingin diperbaiki untuk permasalahan tersebut adalah dengan meningkatkan 39 (*Productivity*) yaitu kemampuan operator melakukan kegiatan proses produksi secara produktif sehingga bisa mengefisienkan waktu dan tenaga, tetapi dampak yang ditimbulkan untuk mencapai kegiatan produksi yang efisien diperlukan sebuah ilmu dan metode sehingga operator dapat kehilangan energi 22 (*Loss of energy*).
8. *Breakdown* mesin hal yang ingin ditingkatkan dalam hal ini adalah 34 (*Ease of repair*) kemudahan, untuk proses perbaikan tetapi hal yang akan berdampak dari peningkatan parameter tersebut adalah 39 (*Productivity*) yaitu produktivitas mesin terganggu karena harus melakukan perbaikan.
9. Kurang terjaganya kebersihan lingkungan hal yang ingin diperbaiki adalah tingkat kenyamanan dalam hal kebersihan 32 (*Ease of manufacture*). Namun dalam hal tersebut akan beradampak pada hilangnya energy karena harus membersihkan lingkungan secara terjadwal. 22 (*loss of energy*).

Parameter yang telah ditentukan selanjutnya dilakukan persilangan antar parameter menggunakan matriks kontradiksi untuk mendapatkan solusi yang diberikan. Berikut merupakan matriks kontradiksi hasil cetak tidak merata dan hasil potong tidak merata pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Matriks Kontradiksi Hasil Cetak Tidak Merata

Matriks Kontradiksi		Solusi
<i>Improving parameter</i>	<i>Worsening parameter</i>	
32 (<i>Ease of manufacture</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)	19,35
21 (<i>Power</i>)	11 (<i>Stres or pressure</i>)	22,10,35
34 (<i>Ease of repair</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)	15,1,32,19
34 (<i>Ease of repair</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)	15,1,32,19
33 (<i>Ease of operation</i>)	35 (<i>Adaptability Or Versatility</i>)	15,34,1,16
29 (<i>Accuracy of manufacturing</i>)	11 (<i>Stres or pressure</i>)	3,35

Solusi tersebut telah dibuat untuk disesuaikan dengan hasil persilangan parameter. Setiap solusi yang diberikan memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri sehingga perusahaan harus memilih solusi yang cocok diterapkan dengan perusahaannya karena setiap perusahaan memiliki kemampuan dan sumber daya yang berbeda. Maka dari itu matriks kontradiksi sangat membantu perusahaan dalam penentuan solusi yang akan ditetapkan.

Tabel 3. Matriks Kontradiksi Hasil Potong Tidak Merata

Matriks Kontradiksi		Solusi
<i>Improving parameter</i>	<i>Worsening parameter</i>	
32 (<i>Ease of manufacture</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)	19,35
39 (<i>Productivity</i>)	22 (<i>Loss of energy</i>)	28,10,29,35
34 (<i>Ease of repair</i>)	39 (<i>Productivity</i>)	1,32,10
33 (<i>Ease of operation</i>)	35 (<i>Adaptability Or Versatility</i>)	15,34,1,16
32 (<i>Ease of manufactur</i>)	22 (<i>Lost of energy</i>)	19,35

Pemilihan solusi yang spesifik

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penyelesaian dengan metode triz dengan cara memilih diantara solusi yang telah diberikan yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan perusahaan. Berikut merupakan pemilihan solusi spesifik yang dipilih pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemilihan solusi yang spesifik

No	Penyebab Cacat	Solusi	Solusi Yang Dipilih	Penjelasan Prinsip	Contoh Penerapan Prinsip
1	Kosentrasi kerja menurun	19,35	35 Sub B	Mengubah kosentrasi atau kosistensi	Membuat <i>visual control</i> berisi spesifikasi
2	Kurangnya kedisiplinan	22,10,35	10 Sub A	Perubahan diperlukan objek sebagian atau seluruhnya	Pembuatan <i>form</i> penilaian kerja operator
3	Bak tinta bocor	15,1,32,19	19 Sub A	Melakukan tindakan secara periodic	Pembuatan <i>Checksheets</i> jadwal perawatan mesin
4	Roll air macet	15,1,32,19	20 Sub A	Melakukan tindakan secara periodic	Pembuatan <i>Checksheets</i> jadwal perawatan mesin
5	Belum ada dokumentasi metode	15,34,1,16	15 Sub A	Mendesain ulang objek atau sistem menjadi lebih optimal	Membuat dokumentasi metode
6	Material tidak sesuai	3,35	35 Sub B	Mengubah kosentrasi atau kosistensi	Peningkatan pengecekan dan perawatan
7	Skill Operator Yang Berbeda	28,10,29,35	10 Sub A	Perubahan diperlukan objek sebagian atau seluruhnya	Pembuatan jadwal pelatihan
8	<i>Breakdown</i> Mesin	1,32,10	11 Sub A	Perubahan diperlukan objek sebagian atau seluruhnya	Pembuatan jadwal perawatan mesin
9	Kurang Terjaganya Kebersihan Lingkungan	19,35	19 Sub A	Melakukan tindakan secara periodic	Membuat <i>form</i> inspeksi kebersihan tempat produksi

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi pengendalian kualitas dilakukan perhitungan nilai dpmo dan nilai sigma. Nilai dpmo merupakan sebuah ukuran kegagalan produk dalam satu juta produksi. Nilai sigma merupakan sebuah ukuran kemampuan perusahaan dalam mengatasi jumlah produk cacat. nilai yang didapatkan perusahaan saat ini yaitu dpmo sebesar 12743 dan nilai sigma sebesar 3,7405. Nilai tersebut merupakan kondisi rata-rata yang dialami perusahaan manufaktur di Indonesia sehingga masih bisa perusahaan dalam meningkatkan nilai sigma.
2. Mengetahui faktor penyebab terjadinya produk cacat pada perusahaan dapat diketahui dengan memulai mencari tahu jenis kecacatan terbesar yang terjadi pada proses produksi bulan september Akar penyebab permasalahan didapatkan yaitu kosentrasi kerja menurun, kurangnya kedisiplinan, skill operator berbeda, bak tinta bocor, roll air macet, breakdown mesin, penyampaian prosedur kerja kurang tepat, material tidak sesuai, lingkungan kurang bersih.
3. Usulan perbaikan dilakukan terhadap akar penyebab permasalahan yang telah selesai di identifikasi. Usulan tersebut dibuat pada setiap akar penyebab permasalahan. Kosentrasi kerja yang menurun solusi yang diberikan adalah membuat visual control yang berisi hal yang perlu diperhatikan dalam spesifikasi produk. Kurangnya kedisiplinan solusi yang diberikan adalah membuat form penilaian kerja operator terbaik yang nantinya akan mendapatkan rewar sebagai bentuk penghargaan. Bak tinta bocor solusi yang diberikan adalah membuat form pengecekan sparepart secara berkala sebelum melakukan proses produksi. Roll air macet solusi yang diberikan adalah membuat form pengecekan sparepart secara berkala sebelum melakukan proses produksi. Penyampaian prosedur

kurang tepat solusi yang diberikan adalah membuat instruksi kerja untuk didokumentasikan dan ditempelkan di mesin agar mudah terlihat operator. Material tidak sesuai solusi yang diberikan adalah melakukan pengawasan kepada operator agar lebih teliti dalam melakukan pengecekan. Skill operator berbeda solusi yang diberikan adalah mengadakan pelatihan agar pengalaman dan pemahaman operator meningkat. Breakdown mesin solusi yang diberikan adalah membuat jadwal perawatan mesin secara terjadwal. Lingkungan kerja kurang bersih solusi yang diberikan adalah membuat form inspeksi kebersihan lantai produksi.

Acknowledge

Saya ucapkan terimakasih kepada pihak PT. Remaja Rosdakarya dan Dosen pembimbing saya Ibu Puti Renosari Ir.MT.

Daftar Pustaka

- [1] Defeo, J. A. (2017). Juran's Quality Handbook: The complete guide to performance excellence. Amerika: McGraw-Hill Education.
- [2] Gaspersz, V. (2010a). Total Quality Management. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama
- [3] Rander, B. (2012). Quantitative Analysis For Management. New Jersey: Pearson Education.
- [4] Firmansyah Adam, Orgianus Yan (2022). Perancangan Sistem Informasi Dana Sosial di Baitul Maal Universitas Islam Bandung. Jurnal Riset Teknik Industri 2(2). 141 – 150. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1284>