

Analisis Perbedaan antara Perencanaan dan Kebutuhan Tenaga Kerja Aktual menggunakan Metode DMAIC untuk Produk *Bottle dan Cap*

Martin Theo Purnomo¹, Prayonne Adi²

Abstract: This research was conducted to analyze the causes of the differences between planning and actual labor requirements for Bottle and Cap products at PT X. Planning for manpower requirements were calculated through SAP software, while the actual labor requirements were carried out by manual calculation of production process requirements. Analysis of the causes of the problem is carried out using the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) method. The DMAIC method is a method commonly used in Six Sigma to solve problems. After doing the analysis, it is found that the differences that occur are caused by changes in people's needs from the time of planning to the actual production. Changes in people's needs are caused by production problems (reject, downtime, and loss hour), and improper planning. So that the root cause of the difference in planning and actual productivity is; machine failure or worker error, as well as outdated planning data.

Keywords: arrangement man power; labor requirements; productivity; DMAIC; 5 whys method

Pendahuluan

PT X sebagai subjek penelitian merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kemasan plastik untuk produk kecantikan. PT X memiliki permasalahan perbedaan jumlah pekerja secara perencanaan dan juga aktual produksinya. Perbedaan antara perencanaan dan kebutuhan aktual ini menimbulkan masalah bagi perusahaan. Permasalahan dari segi finansial yaitu perusahaan harus menyesuaikan harga jual produk dengan *labor cost* yang berubah. Berdasarkan segi produksi, permasalahan tenaga kerja ini dapat membuat perencanaan produksi harus berubah-ubah sehingga menimbulkan pengaturan tenaga kerja yang tidak efektif dan efisien. Permasalahan perbedaan perencanaan dan aktual ini memberikan dampak bagi nilai produktivitas pekerja, produktivitas pekerja menjadi rancu dan tidak sesuai dengan aktualnya. Berdasarkan data terdahulu, diketahui bahwa setiap bulannya produktivitas pekerja memiliki kemungkinan besar di bawah target perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan akar penyebab permasalahan dari terjadinya perbedaan jumlah tenaga kerja antara perencanaan dan aktual produksi, serta menemukan usulan perbaikan bagi perusahaan untuk mencegah terjadinya permasalahan yang sama.

Metode Penelitian

Penelitian ini didasari dengan perancangan dan produktivitas tenaga kerja. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode DMAIC, dan 5 *Why*. Metode ini dipilih untuk menemukan akar permasalahan hingga menemukan usulan perbaikan yang dapat digunakan oleh perusahaan.

Perancangan Tenaga Kerja

Perancangan tenaga kerja adalah suatu proses perencanaan jumlah kebutuhan tenaga kerja berdasarkan persediaan tenaga kerja untuk memenuhi permintaan produksi (Verhoeven [1]). Perancangan tenaga kerja yang baik diperlukan agar dalam proses produksinya perusahaan dapat menyelesaikan permintaan konsumen dengan efektif dan efisien. Perusahaan memerlukan perhitungan produktivitas pekerja sebagai tolak ukur acuan apakah tenaga kerja yang digunakan sudah efektif dan efisien.

Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas adalah ukuran kemampuan dalam memproduksi keluaran atau *output*. Produktivitas juga dapat diartikan sebagai indeks untuk mengevaluasi performa suatu sistem dalam menentukan apakah sistem tersebut telah berhasil atau gagal dalam mencapai target dengan menggunakan sumber daya yang tepat (Sherafat *et*

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: the.martintheo@gmail.com, prayonne.adi@petra.ac.id

al. [2]) Produktivitas tenaga kerja diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menghasilkan sesuatu keluaran yang diinginkan

Metode DMAIC

DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) adalah sebuah metode pembelajaran yang berfokus untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan pengumpulan data dan analisis data yang berguna untuk membuat inisiatif perbaikan dan optimalisasi (Pyzdek *et al.* [3]).

Define merupakan tahap untuk mendefinisikan tujuan perbaikan dan masalah yang terjadi pada proses yang akan dihadapi. Pada tahap ini data-data yang dibutuhkan juga perlu untuk ditampilkan. Kegunaan dari data ini sebagai salah satu dasar dari dimulainya penelitian DMAIC.

Measure merupakan tahap untuk melakukan pengolahan data yang dibutuhkan agar siap untuk kemudian di Analisis pada bagian *Analyze*. Salah satu *tools* yang digunakan dalam proses *measure* adalah *Pareto Chart*. *Pareto Chart* menggunakan prinsip 80-20 di mana perusahaan dapat menghilangkan 80% masalah hanya dengan menyelesaikan 20% dari sumber masalah (Parmenter [4]). Hukum Pareto 80-20 ini menyatakan bahwa 20% usaha mampu memberikan 80% manfaat.

Analyze Merupakan tahapan untuk melakukan analisis dari data yang tersedia. Pada tahap ini dilakukan pencarian akar permasalahan untuk nantinya dilakukan perbaikan. Ketika hubungan antara sebab dan penyebab telah diketahui maka dapat dengan mudah menentukan cara terbaik untuk melakukan perbaikan (Sleeper [5]).

Improve merupakan tahapan untuk melakukan perbaikan dari akar permasalahan yang telah ditemukan sebelumnya. Perbaikan maupun usulan perbaikan ini dapat dilakukan sesuai dengan akar permasalahannya.

Control merupakan tahapan untuk melakukan fungsi kontrol pada perbaikan yang telah usulkan/dilakukan. Fungsi kontrol ini berguna untuk menjaga agar permasalahan tidak terjadi lagi dimasa yang akan datang

Metode 5 Why

Metode 5 *Why* merupakan metode yang digunakan dalam tahap *Analyze*. Metode ini merupakan sebuah metode analisis yang prinsipnya adalah menanyakan penyebab suatu masalah hingga lima kali atau

sampai menemukan akar permasalahan (Barsalou [6]). Metode ini akan dilakukan dengan cara wawancara terhadap pekerja yang berkaitan langsung dan tidak langsung dengan permasalahan.

Hasil dan Pembahasan

Define

Tahap identifikasi masalah pada penelitian ini didasari dari perusahaan yang menemukan permasalahan perbedaan jumlah kebutuhan tenaga kerja antara perencanaan (SAP) dengan kebutuhan aktual produksi. Perbedaan antara perencanaan tenaga kerja dengan kebutuhan aktual produksi membuat terjadi perbedaan produktivitas antara perencanaan dan juga aktualnya. Perusahaan memiliki target produktivitas dengan perhitungan TBP Value (*to be produce value*) per orang dalam satu jam atau TBP Value/*Man Hour* dengan target TBP Value/MH (*productivity*) sebesar Rp. 190.000/ orang dalam satu jam. Produktivitas untuk tahun 2020 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Produktivitas tahun 2020

Mo.	MAN		TBP VALUE / MH	
	Planning	Actual	Planning	Actual
1	415	425	Rp166.342	Rp156.924
2	435	430	Rp187.015	Rp175.375
3	415	408	Rp176.590	Rp163.728
4	381	408	Rp182.052	Rp163.679
5	239	374	Rp167.885	Rp158.227
6	212	278	Rp230.088	Rp167.631
7	247	279	Rp212.763	Rp170.641
8	210	278	Rp204.905	Rp172.735
9	238	278	Rp208.746	Rp177.247
10	215	278	Rp184.925	Rp173.611
11	251	278	Rp215.631	Rp187.425
12	285	278	Rp197.689	Rp194.103

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah pekerja dapat mempengaruhi nilai produktivitas. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa sebagian besar produktivitas aktual berada di bawah target perusahaan sebesar Rp. 190.000. Permasalahan perbedaan jumlah tenaga kerja antara perencanaan (*planning*) dan juga aktual ini akan menjadi fokus utama dalam penelitian.

Measure

Tahap *measure* merupakan tahap dimana dilakukan pengolahan terhadap data yang dimiliki. Tahap *measure* dimulai dari pengumpulan data,

pembersihan data dan terakhir pengolahan data. Data yang dikumpulkan adalah data produksi aktual (SQ007C), data perencanaan (Routing SAP), data penjualan (VA05), dan data laporan produksi harian (LPH). Proses pembersihan data dilakukan pada setiap data untuk menghilangkan data-data yang tidak diperlukan, data salah dan data yang tidak lengkap. Tahap pengolahan data yang dilakukan yaitu perhitungan produktivitas setiap *sales order*. Perhitungan produktivitas aktual dan perencanaan untuk tiap *sales order* dilakukan untuk melihat mana *sales order* yang memiliki produktivitas rendah dan berbeda.

Perhitungan produktivitas dilakukan pada setiap *sales order* dengan menghitung produktivitas antara aktual dan juga perencanaan. Perusahaan menggunakan perhitungan produktivitas TBP/MH dengan cara mengalikan *Yield* dengan nilai (harga) per *pieces* lalu dibagi dengan kebutuhan *man hour*. *Yield* merupakan jumlah *output* produksi kemudian dikalikan dengan harga per *pcs* nya, dan dibagi dengan kebutuhan *man hour* pada saat proses produksi. Perhitungan produktivitas (TBP/MH) antara perencanaan (planning) dengan aktual dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas *sales order*

SO	MH		TBP/MH	
	Planning	Actual	Planning	Actual
1	51	50	Rp113,709	Rp114,255
2	117	246	Rp720,876	Rp344,523
3	7.8	17	Rp799,876	Rp352,171
4	72	137	Rp730,475	Rp381,783
5	42	90	Rp744,925	Rp353,522

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat jarak yang cukup jauh antara produktivitas aktual dengan perencanaannya. Bisa dilihat juga bahwa masih ada *sales order* yang memiliki produktivitas di bawah target perusahaan sebesar Rp. 190,000.

Analyze

Tahap *Analyze* merupakan tahap mencari penyebab permasalahan berdasarkan data yang sudah disiapkan sebelumnya. Pada tahap ini peneliti akan menggali lebih dalam terhadap data-data tersebut. Tahap analisis dibagi menjadi dua bagian yaitu analisis Produktivitas dan analisis dengan metode 5 *Why*. Analisis produktivitas dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada, sedangkan analisis dengan metode 5 *Why* akan mencari tahu akar penyebab permasalahan.

Analisis Produktivitas

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa proporsi untuk *sales order* dengan produktivitas di bawah target perusahaan hanya sebesar 10%-11% namun dapat menyebabkan rata-rata bulanan menjadi rendah. Berdasarkan data ini peneliti membagi *sales order* yang ada menjadi tiga kategori yaitu hijau, kuning, dan merah.



Gambar 1. Persebaran produktivitas aktual



Gambar 2. Persebaran produktivitas perencanaan

Kategori hijau merupakan kategori untuk *sales order* dengan produktivitas aktual lebih besar dari perencanaan, dengan nilai produktivitas aktual di atas target perusahaan (Rp. 190.000). Data dengan kategori hijau ini merupakan data yang sudah baik, dikarenakan produktivitas aktual yang ada sudah melebihi perencanaan dan juga target perusahaan. b.

Kategori kuning merupakan kategori untuk *sales order* dengan nilai produktivitas aktual di bawah perencanaan, dengan nilai produktivitas perencanaan di atas target perusahaan (Rp. 190.000). Data dengan kategori kuning merupakan data dengan dua kemungkinan kesalahan yaitu; dalam proses perencanaannya terdapat kesalahan sehingga

Tabel 3. Hasil metode 5 why

Problem	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4
Perbedaan Produktivitas dari Aktual dan Perencanaan (<i>Routing</i>)	Perubahan kebutuhan orang atau waktu produksi pada aktual dan perencanaan	<i>Reject</i> Produk	Kerusakan mesin atau kesalahan pekerja	N.A.
		<i>Downtime</i>		
		<i>Loss Hour</i>		
		Perencanaan jumlah pekerja kurang tepat	Kapasitas pekerja pada data perencanaan tidak sama dengan kenyataan	Data perencanaan (<i>routing</i>) belum diperbarui

produktivitas perencanaan terlalu tinggi, atau terdapat permasalahan dalam proses produksi aktual sehingga produktivitas aktual menjadi rendah.

Kategori merah merupakan kategori untuk *sales order* dengan nilai produktivitas aktual dan perencanaan di bawah target perusahaan (Rp. 190.000). *Sales order* pada kategori ini memerlukan perhatian lebih dari perusahaan agar dapat mencapai nilai produktivitas di atas target perusahaan

Analisis 5 Why

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 3 perbedaan produktivitas aktual dan perencanaan disebabkan oleh perubahan kebutuhan orang atau waktu produksi pada aktual dengan perencanaan. Perubahan kebutuhan orang atau waktu produksi pada aktual membuat terjadinya selisih jumlah pekerja atau waktu yang pada akhirnya akan menimbulkan perbedaan produktivitas. Secara garis besar perubahan kebutuhan ini disebabkan oleh permasalahan produksi dan juga permasalahan dalam proses perencanaan.

Permasalahan produksi disebabkan oleh *Reject*, *Downtime*, dan *loss hour*. *Reject* merupakan jumlah produk cacat yang membuat perlu dilakukannya produksi ekstra untuk memenuhi permintaan konsumen. Produksi ekstra ini akan menambah jumlah kebutuhan tenaga kerja dan waktu produksi, sehingga terjadi penurunan produktivitas.

Downtime adalah lama waktu mesin berhenti dikarenakan adanya proses *non value added* yang menyebabkan waktu produksi akan bertambah, sehingga produktivitas menurun. *Loss hour* merupakan lamanya mesin tidak berjalan, *loss hour* juga menyebabkan waktu produksi yang bertambah. Akar permasalahan dari permasalahan produksi adalah adanya kerusakan pada mesin, dan juga kesalahan pada pekerja.

Sedangkan permasalahan perencanaan terjadi karena jumlah pekerja pada proses perencanaan kurang tepat. Permasalahan produksi disebabkan oleh kerusakan mesin atau kesalahan pekerja. Sedangkan untuk permasalahan proses perencanaan jumlah pekerja terjadi karena kapasitas pekerja pada data perencanaan (*routing*) berbeda dengan kenyataan. Perbedaan itu disebabkan oleh akar permasalahan yaitu data perencanaan (*routing*) yang belum diperbaharui. Akar permasalahan dan deskripsi dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis produktivitas dan analisis metode 5 why yang telah dilakukan, akan dilakukan proses pencarian usulan perbaikan pada tahap Improvement.

Tabel 4. Deskripsi akar permasalahan

Akar Permasalahan	Deskripsi Permasalahan
Data perencanaan (<i>routing</i>) belum diperbarui	Data kapasitas mesin dan kebutuhan pekerja untuk memproduksi suatu produk belum diperbarui pada saat itu. Ada kemungkinan peningkatan pengeluaran dari mesin atau keahlian dari pekerja.
Kerusakan mesin atau kesalahan pekerja	Kerusakan mesin (Kurang baiknya kondisi alat dan mesin) dan Kesalahan pekerja (<i>Human error</i>) mampu menyebabkan permasalahan pada produksi

Improve

Perbaikan dilakukan berdasarkan akar permasalahan yang telah ditemukan pada tahap analisis. Akar permasalahan pertama adalah data

perencanaan (*routing*) belum diperbarui. Permasalahan pertama ini berkaitan dengan fungsi data perencanaan (*routing*) yang menjadi dasar perhitungan perencanaan kebutuhan pekerja. Ketika data dasar perhitungannya tidak sesuai dengan aktualnya maka akan terjadi perbedaan perhitungan dengan kondisi aktualnya. Permasalahan kedua adalah adanya kerusakan mesin (kurang baiknya kondisi alat dan mesin) atau kesalahan pekerja (*Human Error*). Daftar Perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Perbaikan

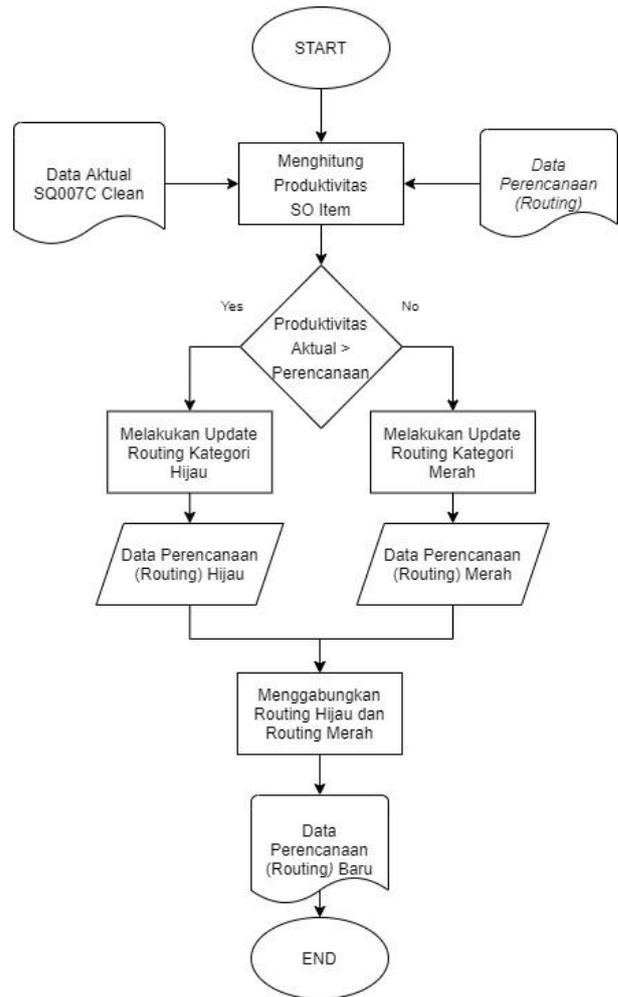
Akar Permasalahan	Usulan Perbaikan
Data perencanaan (<i>routing</i>) belum diperbarui	Melakukan pembaruan pada data perencanaan (<i>routing</i>) sesuai dengan data aktual
Kerusakan mesin atau kesalahan pekerja	Membuat pareto untuk setiap permasalahan produksi Membuat daftar material dan permasalahan yang biasa terjadi pada material tersebut

Perbaikan Pertama

Perbaikan pertama yang dilakukan adalah melakukan pembaruan pada data perencanaan (*routing*) sesuai dengan data aktual. Pembaruan ini dilakukan untuk membuat perhitungan perencanaan mendekati aktual produksi. Perbaikan data perencanaan (*routing*) ini dilakukan terhadap data dengan kategori hijau dan merah yang memiliki produktivitas aktual lebih besar dari perencanaan.

Nilai produktivitas aktual yang lebih besar dari perencanaan ini menunjukkan bahwa produktivitas perencanaan harus diperbarui menyesuaikan dengan produktivitas aktual. kurang dari target perusahaan (Rp. 190.000).

Perbaikan untuk kategori hijau pada Gambar 3 ditujukan pada data yang memiliki nilai produktivitas aktual lebih besar dari perencanaan, dengan nilai produktivitas aktual. Pada kategori hijau ini data *yield* produksi maksimal dari data aktual akan digunakan untuk memperbarui *base quantity* pada data perencanaan (*routing*). Sedangkan untuk kategori merah dengan nilai produktivitas aktual yang lebih kecil dari perencanaan bisa terjadi karena permasalahan pada proses produksi aktualnya, atau karena perencanaan yang tidak tepat.



Gambar 3. Flowchart proses perbaikan 1

Sehingga perusahaan ketika menemukan adanya *sales order* yang memiliki kategori merah harus melakukan pengecekan terhadap perencanaan dan juga aktual produksinya (*reject*, *downtime*, dan *losshour*) untuk melihat penyebab rendahnya produktivitas aktual dan perencanaannya. Setelah perbaikan pada kategori hijau dan merah ini dilakukan, peneliti menggabungkan kedua data perencanaan hijau dan merah menjadi Data Perencanaan (*routing*) Baru. Data Perencanaan baru ini kemudian akan digunakan sebagai acuan dalam proses perencanaan selanjutnya.

Perbaikan Kedua

Perbaikan kedua ini dilakukan untuk menyelesaikan akar permasalahan kedua yaitu kerusakan mesin atau kesalahan pekerja. Peneliti menggunakan prinsip Pareto 80/20 untuk mengambil 20% *sales order* yang berdampak 80% pada keseluruhan data. Pareto akan menghitung selisih dari yang paling besar hingga paling kecil. Setelah mengambil 20% *sales order* itu maka itulah data *sales order* bermasalah yang akan dicari tahu

permasalahannya. Permasalahan kedua ini akan berfokus pada *reject*, *downtime*, dan *loss hour* yang terjadi sepanjang proses produksi di tahun 2020. Permasalahan proses produksi ini dapat dilihat dari data LPH dan akan menghasilkan daftar permasalahan yang paling sering muncul dalam kasus *reject*, *downtime*, dan *loss hour*. Tujuan dari perbaikan ini agar perusahaan dapat fokus dalam melakukan perbaikan berkelanjutan, dan dengan adanya perbaikan ini diharapkan perusahaan dapat mengetahui permasalahan produksi apa saja yang berdampak besar terhadap produktivitas pekerja. Permasalahan yang masuk ke dalam pareto dapat dilihat pada Tabel 6 untuk *reject*, Tabel 7 untuk *downtime*, dan Gambar 4 untuk *loss hour*.

Tabel 6. Permasalahan *reject*

Reject	Jumlah	%	Akumulasi
B. Spot	1,627,475	30%	30%
Appearance	1,045,817	19%	50%
Kotor Fet	653,302	12%	62%
Bintik Mat	523,990	10%	71%
Baret	206,415	4%	75%
Petal	152,471	3%	78%
Color	135,289	3%	81%

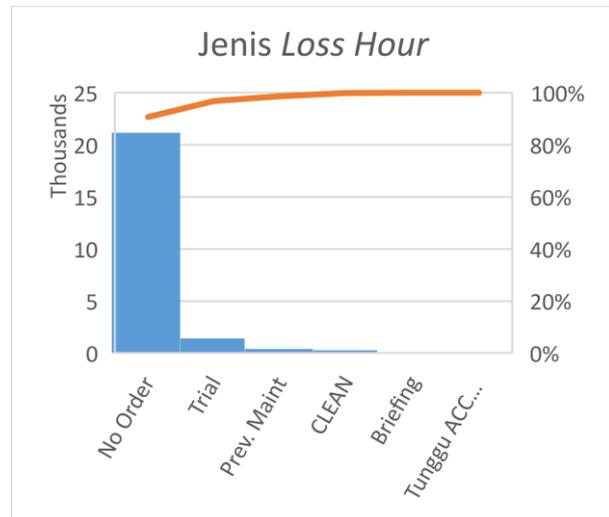
Permasalahan di atas merupakan permasalahan yang masuk di dalam prinsip pareto 80/20. Perusahaan dapat menyelesaikan 81% permasalahan hanya dengan menyelesaikan 7 dari 43 penyebab permasalahan (16%). Daftar permasalahan *reject* yang sudah dibuat diharapkan dapat menjadi pedoman kepada perusahaan untuk dapat menyelesaikan permasalahan dari yang paling besar ke paling kecil.

Tabel 7. Permasalahan *downtime*

Downtime	Jam	%	Akumulasi
Process	7.612	31%	31%
Mold	3.565	14%	45%
KWL	2.155	9%	53%
Mesin	2.076	8%	62%
Tools	1.293	5%	67%
Perbaikan tebal-tipis	1.289	5%	72%
Machine	1.038	4%	76%
Set up	731	3%	79%
Perbaikan stp	661	3%	82%

Permasalahan di atas merupakan permasalahan yang masuk di dalam prinsip pareto 80/20. Perusahaan dapat menyelesaikan 82% permasalahan hanya dengan menyelesaikan 9 dari

60 penyebab permasalahan (6%). Daftar permasalahan *downtime* tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan dalam memaksimalkan perbaikan kepada permasalahan yang paling berdampak besar bagi proses produksi



Gambar 4. Permasalahan *loss hour*

Permasalahan *loss hour* yang terjadi sepanjang tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 4. *Loss hour* paling tinggi ditempati oleh *No Order* dengan total waktu yang terbuang sebanyak lebih dari 20.000 Jam selama setahun untuk seluruh mesin. Berdasarkan prinsip pareto 80/20, perusahaan dapat fokus terhadap permasalahan *loss hour* yang disebabkan oleh *No Order*. Persentase *No Order* sendiri sudah lebih dari 80% dari total permasalahan yang ada.

Perbaikan Ketiga

Perbaikan ketiga akan berfokus untuk melengkapi perbaikan pertama dan kedua dan lebih fokus sebagai perbaikan preventif. Peneliti membuat sebuah daftar permasalahan yang paling sering terjadi untuk setiap *sales order* meliputi permasalahan *reject*, *downtime*, dan *loss hour* sesuai frekuensi. Daftar permasalahan untuk *reject* dapat dilihat pada Tabel 8. Permasalahan *downtime* pada Tabel 9. Permasalahan *loss hour* pada Tabel 10.

Tabel 8. Daftar permasalahan *reject*

SO.	Reject		
	No 1	No 2	No 3
1	B. Spot	Bintik Mat	Kotor Fet
2	B. Spot	Bintik Mat	Kotor Fet
3	B. Spot	Bintik Mat	Kotor Fet
4	B. Spot	Bintik Mat	Baret
5	B. Spot	Kotor Fet	Gripis

Tabel 9. Daftar permasalahan *downtime*

SO.	Loss HS		
	No 1	No 2	No 3
1	No Order	-	-
2	No Order	Trial	-
3	No Order	-	-
4	No Order	Trial	-
5	No Order	-	-

Tabel 10. Daftar permasalahan *loss hour*

SO.	Downtime		
	No 1	No 2	No 3
1	Process	Tools	Mesin
2	Process	Tools	Mesin
3	Process	Mesin	Tools
4	Process	Mesin	Tools
5	Process	Tools	Other

Tujuan dibuatnya daftar permasalahan ini adalah untuk mengetahui permasalahan yang paling sering terjadi pada setiap material. Sehingga perusahaan dapat menentukan tindakan apa yang harus dilakukan untuk melakukan pencegahan terjadinya permasalahan yang sama. Perusahaan juga dapat melakukan perbaikan terhadap proses produksi secara efektif dan juga efisien. Perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan pada tahap *Improve* ini akan dijaga keberlangsungannya melalui tahap kontrol.

Control

Setelah menemukan usulan perbaikan permasalahan, perlu dilakukan tahap kontrol untuk mempertahankan hasil perbaikan yang telah dibuat. Kontrol yang dilakukan menggunakan sebuah *dashboard* untuk melihat kondisi masing-masing *sales order* setelah perbaikan. Tujuannya adalah memonitor apakah perencanaan tenaga kerja yang dilakukan sudah sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja aktual. Pengecekan ini juga digunakan untuk melihat perbedaan produktivitas yang terjadi antara perencanaan dan juga aktual serta status produktivitasnya. *Dashboard* untuk tahap *control* dapat dilihat pada Lampiran 1.

Simpulan

Penyebab utama dari terjadinya perbedaan antara perencanaan dan kebutuhan tenaga kerja aktual adalah kerusakan mesin atau kesalahan pekerja dalam proses produksi, dan data perencanaan yang belum diperbarui. Akar permasalahan ini dapat dilihat dari nilai produktivitas. Berdasarkan nilai produktivitas, dapat diketahui bahwa permasalahan perbedaan produktivitas ini disebabkan oleh perubahan kebutuhan orang dari saat perencanaan

dengan aktual produksinya. Perubahan kebutuhan orang ini disebabkan oleh terjadinya *reject*, *downtime*, dan *loss hour* yang membuat diperlukannya tambahan pekerja dan waktu produksi untuk mencapai permintaan konsumen. Selain itu perubahan kebutuhan ini juga disebabkan oleh perencanaan yang kurang tepat, sehingga perencanaan dan aktualnya membutuhkan jumlah pekerja yang berbeda. Sehingga akar permasalahan dari perbedaan produktivitas perencanaan dan aktual adalah; kerusakan mesin atau kesalahan pekerja, dan juga data perencanaan yang belum diperbarui.

Saran

Akar permasalahan dan juga perbaikan yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat diperdalam oleh peneliti selanjutnya. Berdasarkan batasan masalah produk yang diamati, peneliti selanjutnya dapat melakukan analisis terhadap keseluruhan produk yang ada selain produk *Bottle* dan *Cap*. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan data yang lebih banyak supaya mendapatkan perhitungan yang lebih akurat. Sehingga akar masalah dan juga usulan perbaikan yang diberikan juga dapat lebih baik lagi. Peneliti selanjutnya juga dapat lebih mengamati proses produksi untuk memberikan perbaikan secara proses produksinya. Perusahaan dapat berfokus dalam menyelesaikan permasalahan kategori merah karena kategori ini yang paling mempengaruhi perusahaan dalam memenuhi target produktivitas. Perusahaan dapat membuat sebuah sistem *Real Time Monitoring* untuk memantau proses produksi dan perencanaan baik secara jumlah tenaga kerja, kebutuhan waktu, dan permasalahan produksi (*reject*, *downtime*, dan *loss hour*) yang terjadi berdasarkan usulan perbaikan yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

1. Verhoeven, C. J., *Techniques in Corporate Manpower Planning: Methods and Applications*, Kluwer Boston, Massachusetts, 2013.
2. Sherafat, A., Tafti, A. V., Yazdani, A. R., and Davoodi, S. M. R., *Designing a Model for Measuring Manpwer Productivity in the Project-based Service Organizations (Electricity Company as Case Study)*, *International Journal of Academic Research in Business Ad Social Sciences*, 2013, pp. 173-174.
3. Pyzdek, T., and Keller, P. A., *The Six Sigma handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*, 3rd ed., McGraw-Hill Companies, New York, 2010.
4. Parmenter, D., *Pareto's 80/20 Rule for Corporate Accountants*, John Wiley and Sons, New Jersey, 2007.

5. Sleeper, A. D., *Design for Six Sigma statistics: 59 Tools for Diagnosing and Solving Problems in DFSS Initiatives*, McGraw-Hill, New York, 2006.
6. Barsalou, M. A., *Root Cause Analysis: A step-by-step Guide to Using The Right Tool at The Right Time*, CRC Press, New Jersey, 2015.

Lampiran

Lampiran 1. Dashboard control produktivitas

