

Upaya Penurunan Persentase Rework pada UD. X

Felicia Fernanda¹, Felecia²

Abstract: UD. X is a company that manufacturing saws type bandsaw 44, 42, 36, 28, 2", eva, sponge, bi-metal, horizontal, meatbandsaw, and scrollbandsaw. UD. X customers comes from various regions in Indonesia, like Medan, Ambon, Bali, Fak-Fak, Sorong, Manokwari, Bintuni, and Wasior. The obstacle is the percentage of rework in 2020 reached 5.79%. At UD. X all defective saws will be reworked which will delay the production schedule and deliveries. Therefore, this study is to reduce the percentage of rework using DMAIC. Pareto diagram shows there are three main types of defects, namely wave defects, thickened results, and thin joints. Cause-and-effect diagram shows that the cause is in man, method, and machine factors. There were five proposals made, four of them were successfully implemented, namely the manufacture of DRB, daily production boards, SOP, and track record of maintenance machines. One proposal that postponed is the manufacture of a joint thickness checking plate due to time constraints. After implementation, there was a decrease in the percentage of rework by 1.22% from January-December 2020, bringing the percentage of rework in November 2021 to 4.57%. Control efforts made include the use of daily production boards, monthly evaluations, utilization of track record, DRB, and SOP.

Keywords: DMAIC; rework; saws; quality control; pareto

Pendahuluan

UD. X adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur gergaji (*bandsaw*) di Surabaya. Setiap gergaji memiliki kegunaan yang berbeda-beda mulai dari memotong kayu, besi, daging, ikan, spon, eva, dan mika. Sistem produksi pada UD. X adalah melakukan produksi sesuai dengan pesanan *customer*, sehingga perusahaan akan memproduksi berbagai jenis gergaji yang bervariasi setiap bulannya. Tingginya permintaan membuat kegiatan produksi pada UD. X cukup padat, hal itu disebabkan oleh setiap proses produksi gergaji membutuhkan waktu paling cepat 20 menit hingga 1 jam untuk setiap gergaji. Selain itu pelanggan UD. X berasal dari berbagai daerah di Indonesia, yang membuat perusahaan harus mengurangi persentase *rework* agar pesanan dapat dikirimkan tepat waktu. Jenis gergaji yang dihasilkan oleh perusahaan adalah *bandsaw 44*, *bandsaw 42*, *bandsaw 36*, *bandsaw 28*, *bandsaw 2"*, *bandsaw eva*, *bandsaw spon*, *bi metal*, *horizontal bandsaw*, *meat bone saw*, dan *scroll bandsaw*.

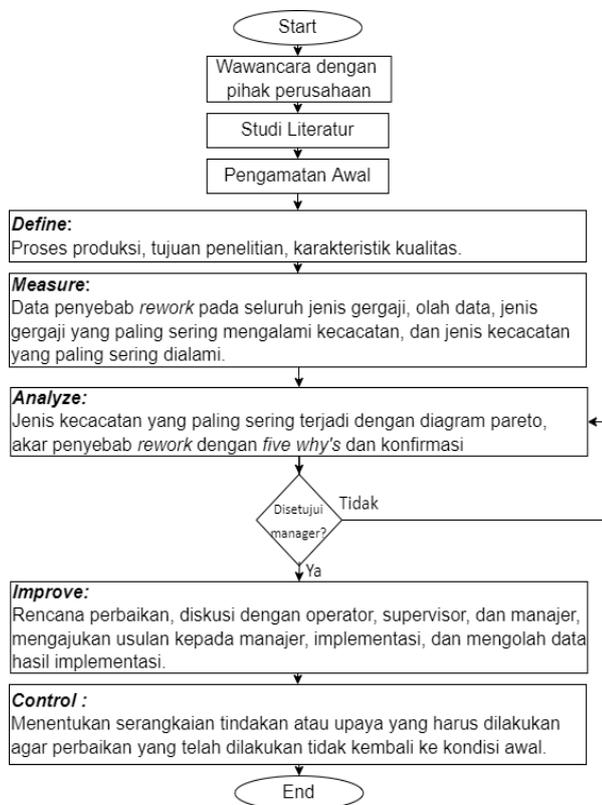
Jenis gergaji *bandsaw 44*, *42*, *36*, *28*, dan *2"* yang ada di UD. X merupakan produk gergaji yang memiliki jenis bahan yang sama. Perbedaannya terletak pada angka yang menunjukkan ukuran diameter roda mesin. Setiap gergaji tersebut juga memiliki spesifikasi dimensi panjang yang berbeda-beda. Sedangkan gergaji *bandsaw eva*, *spon*, *bi metal*, *horizontal bandsaw*, *meat bone saw*, dan *scroll bandsaw* memiliki kegunaan yang berbeda-beda dan bahan gergaji yang berbeda. Selain itu panjang dan lebarnya juga akan bervariasi sesuai dengan permintaan pelanggan. Semua jenis produk gergaji yang diproduksi di UD. X diproduksi dengan cara yang sama sehingga persentase *rework* untuk setiap jenis gergaji akan dijumlahkan. Terdapat beberapa kecacatan seperti kecacatan gelombang, hasil menebal, sambungan tipis, hasil kasar, putus, mata patah, dan salah potong. Semua permasalahan tersebut menyebabkan perusahaan menjadi terganggu dengan persentase *rework* yang ada dan diperlukannya upaya untuk menurunkan atau menekan persentase *rework* pada UD. X.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara sistematis agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

^{1,2}Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: fernanda.felicia@yahoo.com, felecia@petra.ac.id

Tahapan-tahapan selama penelitian dilakukan, digambarkan pada sebuah *flow chart*. *Flow chart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flow chart* metode penelitian

Pengerjaan penelitian ini dirancang dengan cara menyusun langkah-langkah pengerjaan yang sistematis dan rinci. Hal tersebut dilakukan agar penelitian dapat berjalan dengan terstruktur serta dapat membantu peneliti untuk mencapai tujuan yang diinginkan dengan baik. Secara garis besar pelaksanaan penelitian ini akan berjalan sesuai dengan siklus yang ada pada tahapan DMAIC, namun terdapat perbedaan pada awal tahap penelitian dimulai.

Cara Pengambilan Data

Penelitian ini terdapat dua cara pengambilan data yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data urutan proses produksi dengan detail, serta untuk mengamati faktor yang mempengaruhi jumlah produk yang harus di *rework*. Wawancara dilakukan untuk mengetahui target yang diinginkan oleh perusahaan serta untuk menggali dan melakukan konfirmasi terhadap permasalahan yang terjadi. Wawancara akan dilakukan kepada pihak yang bersangkutan serta kepada pihak yang berwenang untuk mengambil keputusan terkait dengan implementasi yang akan dilakukan.

Cara Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan beberapa cara yaitu *pareto chart* digunakan untuk mencari jenis kecacatan yang paling sering dialami oleh UD. X selama proses produksi gergaji berlangsung dan *5 why's analysis* digunakan untuk menggali semua akar masalah yang dapat menyebabkan kecacatan tertentu, yang telah ditentukan melalui *pareto chart*.

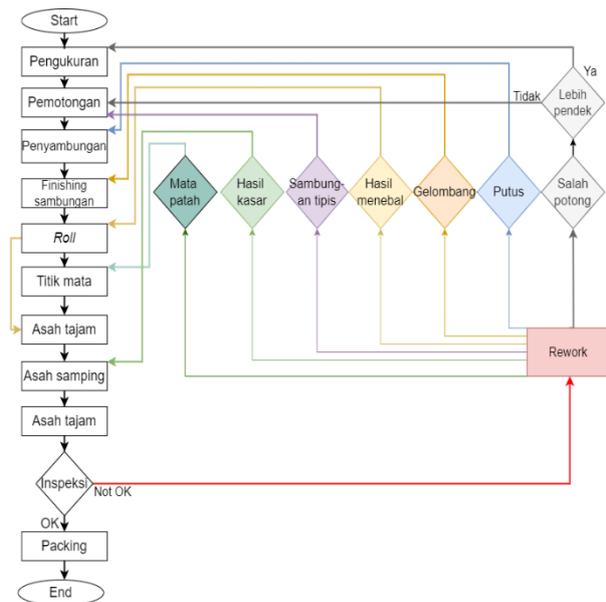
Cara Penarikan Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dan saran pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan persentase *rework* sebelum dan sesudah implementasi dilakukan. Penurunan persentase *rework* secara umum setelah implementasi dilakukan menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan telah berhasil menurunkan persentase *rework* dengan tahapan DMAIC. Sebaliknya, kenaikan persentase *rework* secara umum setelah implementasi dilakukan menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan tidak berhasil menurunkan persentase *rework*. Kemudian peneliti akan memberikan saran yang relevan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk penelitian berikutnya.

Hasil dan Pembahasan

Define

Tahap *define* akan menjelaskan mengenai karakteristik kualitas yang berfungsi untuk dijadikan sebagai alat ukur dan pengendalian kualitas yang digunakan oleh UD. X. Karakteristik kualitas yang baik adalah serangkaian kriteria yang mampu memenuhi keinginan pelanggannya. Namun hingga saat ini pelanggan sendiri tidak memberikan target secara spesifik kepada perusahaan dan telah sepakat dengan standar yang digunakan oleh perusahaan. Pada UD. X semua produk yang mengalami kecacatan akan di *rework*, sehingga perusahaan menargetkan untuk menurunkan persentase *rework* yang ada. Pada tahun 2020 persentase *rework* perusahaan mencapai 5,79%. Persentase tersebut didapatkan dari total 10.768 rol gergaji yang diproduksi oleh perusahaan pada tahun 2020, untuk semua jenis gergaji dan segala jenis kecacatan. Perusahaan merasa terganggu dengan persentase *rework* yang ada pada tahun 2020, sehingga perusahaan mengharapkan adanya upaya perbaikan yang mampu untuk menurunkan persentase *rework* yang ada.



Gambar 2. Aliran proses produksi gergaji UD.X

Proses produksi yang baik tentunya membantu perusahaan dalam menghasilkan produk yang berkualitas dengan biaya yang terjangkau, sehingga proses produksi merupakan bagian yang vital di dalam perusahaan. Proses produksi gergaji di UD. X secara umum terletak pada bagian kiri diagram, yang berwarna hitam putih pada Gambar 2. Pada UD. X semua jenis gergaji akan diproduksi dengan cara yang sama. Perbedaannya hanya terletak pada waktu produksi, pengulangan proses, dan saat *set up* mesin. Bagian kanan diagram yang berwarna hanya akan dilakukan jika terdapat produk cacat yang harus di *rework*. Berikut adalah penjelasan dari setiap proses dan *rework* gergaji di UD. X.

Karakteristik kualitas perlu didefinisikan dengan rinci, karena merupakan sebuah parameter yang berisi gambaran-gambaran mengenai keinginan pengguna atau pelanggan yang harus tersedia pada sebuah barang atau jasa yang dianggap sebagai kualitas (Montgomery [1]). Hal ini dikarenakan karakteristik kualitas yang rinci akan membantu perusahaan untuk melakukan pengendalian kualitas dan untuk memenuhi keinginan pelanggan secara stabil dan terukur. Sebuah gergaji atau *bandsaw* harus memiliki kemampuan yang baik dalam memotong untuk jangka waktu tertentu. Namun tidak hanya itu saja, gergaji yang digunakan juga harus dapat berjalan dengan baik terutama saat gergaji tersebut dipasangkan pada mesin. Tentunya setiap mesin memiliki ketentuan ukuran dan kegunaan yang berbeda-beda, sehingga sebuah gergaji harus dapat memenuhi seluruh

karakteristik kualitas yang telah ditetapkan, barulah gergaji tersebut dapat dikatakan berkualitas. Karakteristik kualitas untuk semua jenis gergaji yang ada pada UD. X dapat dilihat pada Tabel 1. Pada UD. X terdapat tujuh jenis kecacatan yang dapat terjadi selama proses produksi gergaji dilakukan. Jenis-jenis kecacatan tersebut antara lain adalah gelombang, hasil menebal, sambungan tipis, hasil kasar, putus, mata patah, dan salah potong.

Tabel 1. Karakteristik kualitas gergaji di UD.X.

Jenis Kecacatan	Karakteristik Kualitas	Metode Pengukuran	Titik Potensial
Gelombang	Sambungan gergaji tidak bergelombang.	Thickness Gauge	Finishing sambungan dan roll
Hasil menebal	Lebar mata gergaji harus sama antara sisi kanan dan kirinya.	Thickness Gauge	Roll dan Asah samping
Sambungan tipis	Sambungan harus memiliki ketebalan yang sama dengan ketebalan badan gergaji.	Visual	Finishing sambungan
Hasil kasar	Mata gergaji harus memiliki permukaan yang halus.	Thickness Gauge	Asah samping
Putus	Sambungan gergaji tidak boleh terlepas atau harus berbentuk lingkaran atau	Visual	Penyambungan
Mata patah	Semua mata gergaji dalam kondisi utuh atau tidak ada yang pecah.	Visual	Semua proses, antar proses, dan packing
Salah potong	Panjang gergaji sesuai permintaan pelanggan dan berada dalam batas standar toleransinya.	Meteran	Pengukuran dan pemotongan

Measure

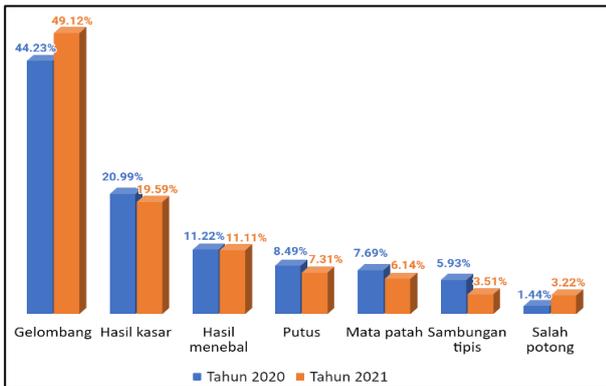
Tahap *measure* akan menjelaskan mengenai kondisi aktual yang ada di perusahaan dengan berdasarkan data. Data yang dimaksud adalah data produk cacat yang memuat jenis kecacatan pada seluruh jenis gergaji. Setelah data berhasil dikumpulkan, data tersebut akan diolah dan dihitung persentase kecacatannya untuk setiap jenis gergaji. Kemudian akan dihitung juga persentase untuk setiap jenis kecacatannya dari total gergaji yang di *rework*.

Gambar 3 menunjukkan persentase *rework* tertinggi pada tahun 2020 dan 2021 masih sama yaitu jenis gergaji *bandsaw 36*. Pada tahun 2021 persentase *rework* untuk jenis gergaji *bandsaw 36* mengalami kenaikan sebanyak 0,22%, diikuti oleh *bandsaw 42* sebesar 0,05%, *bandsaw 2"* sebesar 0,04%, *bandsaw spon* sebesar 0,06%, *horizontal bandsaw* sebesar 0,06%, dan *meat bone saw* sebesar 0,02%. Di lain sisi juga terdapat gergaji yang mengalami penurunan persentase *rework*, yaitu *bandsaw 44* sebesar 0,09%, *bandsaw 28* sebesar 0,14%, *bandsaw eva* sebesar 0,02%, *bi metal* sebesar 0,06%, dan *scroll bandsaw* sebesar 0,02%.



Gambar 3. Diagram batang persentase *rework* setiap jenis gergaji tahun 2020 dan 2021

Gambar 4 menunjukkan bahwa persentase *rework* tertinggi pada tahun 2020 dan 2021 terjadi untuk jenis kecacatan yang sama yaitu jenis kecacatan gelombang dengan persentase yang tinggi yaitu sebesar 44,23% pada tahun 2020 dan 49,12% pada tahun 2021. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2021 persentase *rework* untuk jenis kecacatan gelombang mengalami kenaikan sebanyak 4,89% dari tahun sebelumnya. Selain itu jenis kecacatan lain yang juga mengalami kenaikan persentase *rework* yaitu jenis kecacatan salah potong sebesar 2,07%. Di lain sisi juga terdapat jenis kecacatan yang mengalami penurunan persentase *rework*, yaitu hasil menebal sebesar 0,11%, sambungan tipis sebesar 2,71%, hasil kasar sebesar 1,4%, putus sebesar 2,35%, dan mata patah sebesar 0,38%.

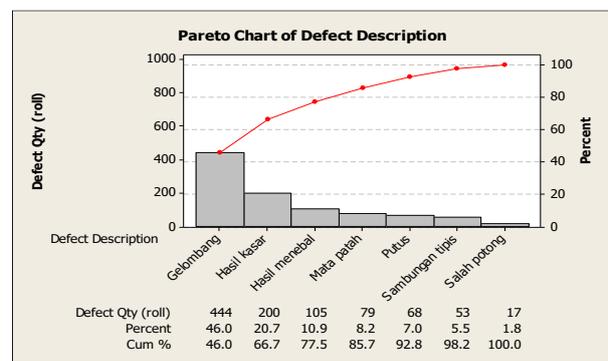


Gambar 4. Diagram batang persentase *rework* setiap jenis kecacatan tahun 2020 dan tahun 2021

Analyze

Tahap *analyze* akan menjelaskan mengenai analisis terhadap data yang telah didapatkan dari tahap *measure*. Analisa dilakukan dengan menggunakan *pareto chart* dan *five why's analysis* untuk mengetahui akar penyebab dari permasalahan yang ada. Data yang digunakan pada *five why's analysis* berasal dari hasil pengamatan di lantai produksi dan berdasarkan

wawancara secara langsung dengan pihak operator dan supervisor. Sebelum penyebab atau permasalahan dituliskan dalam *five why's analysis* juga akan dilakukan konfirmasi dengan pihak yang bersangkutan terlebih dahulu. Pada *pareto chart*, analisa akan dilakukan dengan menggunakan prinsip 80:20, dimana 80% permasalahan yang terjadi yaitu jumlah kecacatan, disebabkan oleh 20% jenis kecacatan utama yang menjadi sumber masalah (Juran [2]). Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa jenis kecacatan tersebut adalah gelombang dengan persentase kecacatan sebesar 46% diikuti oleh hasil kasar dengan persentase sebesar 20,7% dan hasil menebal dengan persentase sebesar 10,9%. Ketiga jenis kecacatan tersebut memiliki total persentase sebesar 77,5%, sehingga perbaikan akan diutamakan pada ketiga jenis kecacatan ini.



Gambar 5. Diagram pareto jumlah kecacatan tahun 2020 hingga bulan juli tahun 2021

Five why's analysis digunakan untuk menggali akar penyebab suatu permasalahan. *Five why's analysis* dilakukan untuk menggali akar penyebab timbulnya tiga jenis kecacatan utama yang telah ditentukan melalui *pareto chart*. Pada *pareto chart* diketahui bahwa permasalahan utama terletak pada jenis kecacatan gelombang, hasil kasar, dan hasil menebal. Ketiga jenis kecacatan tersebut kemudian dianalisis lebih dalam lagi untuk mengetahui semua penyebab masalahnya.

Tabel 2 merupakan hasil wawancara untuk mengetahui akar penyebab kecacatan gelombang. Diketahui bahwa kecacatan gelombang disebabkan oleh dua hal yaitu metode pengerjaan yang salah dan mesin yang kurang mendukung. Metode pengerjaan yang salah disebabkan oleh dua proses yaitu proses penggerindaan yang terlalu dalam dan penekanan pada proses *roll* yang berlebih atau kurang. Mesin yang kurang mendukung disebabkan oleh adanya *sparepart* mesin gerinda dan *roll* yang aus. Selanjutnya proses penggerindaan yang terlalu dalam terjadi pada tahap *finishing* sambungan yang disebabkan oleh operator yang tidak memiliki batas standar penggerindaan. Penekanan proses *roll* yang berlebih atau kurang disebabkan oleh operator yang tidak tahu prosedur kerja yang benar. *Sparepart* mesin gerinda dan *roll* yang aus disebabkan karena perusahaan tidak memiliki *maintenance* yang terjadwal. Kemudian, operator tidak memiliki batas standar penggerindaan disebabkan karena tidak adanya alat bantu pengecekan. Adanya operator yang tidak tahu prosedur kerja yang benar pada proses *roll* dapat terjadi dikarenakan dokumen prosedur kerja yang benar belum tersedia.

Tabel 2. *Five why's analysis* jenis kecacatan Gelombang

Problem	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4
Kecacatan gelombang	Metode pengerjaan yang salah.	Proses penggerindaan terlalu dalam.	Operator tidak memiliki batas standar penggerindaan.	Tidak ada alat bantu pengecekan.
		Penekanan proses <i>roll</i> berlebih atau kurang.	Operator tidak tahu prosedur kerja yang benar.	Dokumen prosedur kerja yang benar tidak tersedia.
Mesin yang kurang mendukung.	Sparepart mesin gerinda dan <i>roll</i> yang aus.	Perusahaan tidak memiliki <i>maintenance</i> yang terjadwal.		

Tabel 3 menunjukkan bahwa kecacatan hasil kasar juga disebabkan oleh dua hal yaitu metode pengerjaan yang salah dan mesin yang kurang mendukung. Metode pengerjaan yang salah disebabkan oleh dua hal yaitu kurangnya pengulangan proses asah samping dan terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah. Adanya mesin yang kurang mendukung disebabkan oleh adanya *sparepart* mesin asah samping yang aus. Selanjutnya, kurangnya pengulangan proses asah samping dan terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah disebabkan karena satu hal yang sama yaitu operator tidak tahu prosedur kerja yang benar. Adanya *sparepart* mesin asah samping yang aus disebabkan karena perusahaan tidak memiliki *maintenance* yang terjadwal. Kemudian, operator yang tidak tahu prosedur kerja pada proses asah samping yang

benar terjadi dikarenakan dokumen prosedur kerja yang benar belum tersedia.

Tabel 3. *Five why's analysis* jenis kecacatan hasil kasar

Problem	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4
Kecacatan hasil kasar	Metode pengerjaan yang salah.	Kurangnya pengulangan proses asah samping.	Operator tidak tahu prosedur kerja yang benar.	Dokumen prosedur kerja yang benar tidak tersedia.
		Terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah samping.		
Mesin yang kurang mendukung.	Sparepart mesin asah samping yang aus.	Perusahaan tidak memiliki <i>maintenance</i> yang terjadwal.		

Tabel 4 bahwa kecacatan hasil menebal disebabkan oleh dua hal yaitu metode pengerjaan yang salah dan mesin yang kurang mendukung. Metode pengerjaan yang salah disebabkan oleh tiga proses yaitu proses kurangnya pengulangan proses asah samping, terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah samping, dan penekanan pada proses *roll* yang berlebih atau kurang. Adanya mesin yang kurang mendukung disebabkan oleh adanya *sparepart* mesin asah samping dan *roll* yang aus. Selanjutnya kurangnya pengulangan proses asah samping, terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah samping, dan penekanan pada proses *roll* yang berlebih atau kurang disebabkan oleh satu hal yang sama yaitu operator yang tidak tahu prosedur kerja yang benar. *Sparepart* mesin asah samping dan *roll* yang aus disebabkan karena perusahaan tidak memiliki *maintenance* yang terjadwal. Adanya operator yang tidak tahu prosedur kerja yang benar pada proses asah samping dan *roll* dapat terjadi dikarenakan dokumen prosedur kerja yang benar belum tersedia.

Tabel 4. *Five why's analysis* jenis kecacatan hasil menebal

Problem	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4
Kecacatan hasil menebal	Metode pengerjaan yang salah	Kurangnya pengulangan proses asah samping.	Operator tidak tahu prosedur kerja yang benar.	Dokumen prosedur kerja yang benar tidak tersedia.
		Terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah samping.		
		Penekanan proses <i>roll</i> berlebih atau kurang.		
Mesin yang kurang mendukung.	Sparepart mesin asah samping dan <i>roll</i> yang aus.	Perusahaan tidak memiliki <i>maintenance</i> yang terjadwal.		

Improve

Tahap *improve* akan menjelaskan mengenai rancangan usulan yang dinilai relevan untuk diterapkan pada UD. X. Pada tahap *improve* juga akan membahas mengenai solusi yang efektif untuk mengatasi inti permasalahan yang sudah dibahas pada tahap *analyze*. Pada tahap ini juga akan membahas mengenai implementasi usulan ke dalam perusahaan secara nyata serta membahas mengenai hasil implementasi yang didapatkan.

Perancangan usulan untuk perbaikan akan dibahas dengan detail setelah melakukan pengamatan dan diskusi dengan pihak yang bersangkutan. Jika usulan tersebut disetujui maka akan langsung diimplementasikan, namun jika usulan tidak mendapatkan persetujuan maka akan dilakukan analisa ulang berdasarkan masukan yang ada dan meminta persetujuan kembali sebelum melakukan implementasi. Usulan yang diberikan akan dibuat berdasarkan setiap akar permasalahan yang ada pada *5 why's analysis*.

Pertama adalah usulan untuk alat bantu pengecekan pada proses gerinda karena penggerindaan yang terlalu dalam. Usulan yang diberikan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara merancang sebuah plat yang berfungsi untuk mengecek permukaan sambungan dengan mudah dan cepat. Kedua faktor metode terdapat tiga proses yang menjadi akar penyebab terjadinya ketiga jenis kecacatan tersebut. Ketiga prosesnya antara lain adalah kurangnya pengulangan proses asah samping, terlambat atau terlalu cepat memulai proses asah samping, dan proses *roll* yang berlebih atau kurang. Dalam perancangan dokumen prosedur kerja yang benar maka ketiga proses tersebut kemudian dikelompokkan menjadi dua yaitu proses asah samping dan proses *roll* untuk merancang SOP. SOP yang dibuat akan memuat tentang cara *set-up* mesin hingga proses pengerjaan yang akan dilakukan. Perancangan SOP dilakukan karena operator perlu melakukan *set-up* terlebih dahulu untuk setiap gergaji yang akan diproduksi sebelum dapat memulai proses asah samping, walaupun untuk jenis gergaji yang sama.

Usulan berikutnya adalah perancangan *Defect Range Board* (DRB). DRB dibuat untuk mendukung operator agar dapat lebih memahami setiap jenis kecacatan serta untuk menyamakan persepsi dan pandangan mengenai setiap jenis kecacatan yang ada di perusahaan

untuk setiap individu dengan lebih jelas. Adanya DRB juga diharapkan dapat meminimalisir subjektivitas yang dimiliki oleh setiap individu dalam menilai kualitas suatu produk. DRB yang dibuat ada dua yaitu yang pertama adalah untuk produk cacat dan yang kedua adalah DRB untuk produk yang baik, yang lolos inspeksi. Selanjutnya adalah desain formulir produksi harian. Formulir produksi harian akan memuat mengenai data hasil produksi dan data produk cacat yang diproduksi pada hari itu, serta memuat tentang data produk cacat dari setiap karyawan. Formulir produksi harian kemudian diolah oleh supervisor dan ditampilkan dalam bentuk papan yang berisi mengenai operator terbaik pada bulan itu. Penilaian operator terbaik dinilai berdasarkan jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh masing-masing operator setiap bulannya, kehadiran operator, dan keaktifan operator.

Pada faktor mesin tidak terdapat perbedaan untuk ketiga jenis kecacatan yang dibahas pada *5 why's analysis*, yaitu ketiganya sama-sama disebabkan oleh adanya mesin atau *sparepart* mesin yang aus pada mesin. Perbedaannya hanya terletak pada mesin yang digunakan yaitu untuk ketiga jenis kecacatan tersebut adalah mesin asah samping dan mesin *roll*. Mesin atau *sparepart* dapat menjadi aus karena telah melebihi umur pakainya. Kendala yang dialami adalah perusahaan tidak memiliki data mengenai riwayat perbaikan dan penggantian *sparepart* pada semua mesin. Sehingga baik operator maupun perusahaan sendiri juga tidak bisa mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan perawatan mesin dan kapan waktu yang tepat untuk mengganti *sparepart*. Selama ini perusahaan melakukan perbaikan dan penggantian *sparepart* setelah mesin mengalami kerusakan atau produk yang diproduksi mengalami kecacatan secara terus-menerus. Hal ini sangat merugikan pihak perusahaan karena perbaikan mesin dan penggantian *sparepart* tentunya akan memakan banyak waktu. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut dirancangkanlah sebuah tabel *track record maintenance machine* untuk mesin asah dan mesin *roll* yang memuat informasi detail mengenai waktu perbaikan, waktu penggantian *sparepart*, alasan perbaikan atau penggantian *sparepart*, serta memuat tanda tangan dari pelaksana sebagai bukti bahwa pelaksana bertanggung jawab atas tindakannya dan tanda tangan supervisor sebagai bukti bahwa supervisor mengetahui masalah tersebut dan menyetujui adanya pelaksanaan perbaikan atau penggantian *sparepart* yang dilakukan.

Semua rancangan perbaikan yang telah diusulkan akan diimplementasikan di perusahaan, kecuali pembuatan plat dan papan operator terbaik karena adanya keterbatasan waktu dan kondisi perusahaan yang sedang tidak memungkinkan. Seluruh implementasi berjalan selama satu bulan yang dimulai pada tanggal 1 November 2021 untuk mengetahui hasil dari usulan yang telah dilakukan. Data hasil perbandingan sebelum dan setelah implementasi usulan dilaksanakan berdasarkan jenis gergajinya dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 5. Jenis gergaji dan persentase *rework* UD. X sebelum dan sesudah implementasi

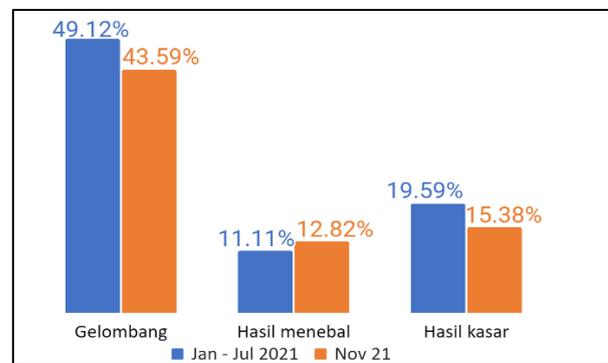
Jenis Gergaji	Sebelum Implementasi Januari - Juli 2021		Sesudah Implementasi Nov-21	
	Defect Qty	Rework	Defect Qty	Rework
Bandsaw 44	27	0.47%	5	0.59%
Bandsaw 42	45	0.78%	6	0.70%
Bandsaw 36	78	1.35%	8	0.94%
Bandsaw 28	37	0.64%	6	0.70%
Bandsaw 2"	30	0.52%	2	0.23%
Bandsaw Eva	25	0.43%	2	0.23%
Bandsaw	29	0.50%	1	0.12%
Spon				
Bi metal	3	0.05%	0	0.00%
Horizontal	42	0.73%	5	0.59%
Bandsaw				
Meat bone saw	9	0.16%	3	0.35%
Scroll	17	0.29%	1	0.12%
Bandsaw				
Total rework	342	5.91%	39	4.57%
Total Produksi	5783		853	

Tabel 5 menunjukkan bahwa setelah implementasi dilakukan terjadi penurunan persentase *rework*. Periode Januari-Juli 2021 persentase *rework* mencapai 5,91% dan setelah implementasi dilakukan persentase *rework* menjadi 4,57%. Hal ini menunjukkan bahwa usulan yang diberikan berhasil menurunkan persentase *rework* yang ada, sebanyak 1,34% dari periode Januari-Juli 2021. Semua data dan persentase diatas masih meliputi semua jenis kecacatan gergaji yang ada di UD. X. Kemudian perbandingan hasil kecacatan sebelum dan sesudah implementasi dilakukan berdasarkan jenis kecacatannya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis kecacatan dan persentase *rework* UD. X sebelum dan sesudah implementasi

Jenis kecacatan	Sebelum Implementasi Jan - Jul 2021		Sesudah Implementasi Nov-21	
	Defect Qty (unit)	Rework	Defect Qty (unit)	Rework
Gelombang	168	49.12%	17	43.59%
Hasil menebal	38	11.11%	5	12.82%
Sambungan tipis	11	3.22%	2	5.13%
Hasil kasar	67	19.59%	6	15.38%
Putus	21	6.14%	4	10.26%
Mata patah	25	7.31%	5	12.82%
Salah potong	12	3.51%	0	0.00%
Total rework 2020	342		39	

Tabel 6 menunjukkan bahwa periode Januari-Juli 2021 persentase *rework* kecacatan gelombang mencapai 49,12%. Persentase *rework* pada bulan November 2021 mengalami penurunan dari periode Januari-Juli 2021 menjadi 43,59%. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan yang diberikan berhasil menurunkan persentase *rework* yang ada, sebanyak 5,53% dari periode Januari-Juli 2021. Semua data persentase diatas dihitung berdasarkan total *rework* pada periode tersebut. Setelah itu dilakukan perbandingan persentase untuk ketiga jenis kecacatan utama yang didapatkan dari diagram pareto, sebelum dan sesudah implementasi dilakukan. Perbandingan persentase *rework* tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram batang persentase *rework* sebelum dan sesudah implementasi

Gambar 6 menunjukkan bahwa terjadi penurunan persentase *rework* sebesar 5,53% untuk jenis kecacatan gelombang dan sebesar 4,21% untuk jenis kecacatan hasil kasar. Jenis kecacatan hasil menebal belum mendapatkan manfaat dari perbaikan yang dilakukan karena posisi penyangga gergaji miring sehingga terdapat dua gergaji yang mengalami kecacatan hasil menebal.

Control

Hasil implementasi menunjukkan usulan yang dirancang memberikan dampak yang positif yaitu penurunan persentase *rework*. Sehingga pada tahap ini akan menjelaskan mengenai tindakan-tindakan yang harus dilakukan oleh perusahaan sebagai upaya untuk menjaga agar kondisi setelah dilakukan perbaikan bisa tetap berjalan dengan baik dan tidak kembali ke kondisi semula. Upaya *control* yang diharapkan dapat mengurangi persentase *rework* seperti yang telah dilakukan pada tahap implementasi yaitu pemanfaatan formulir produksi harian, evaluasi bulanan, *track record maintenance machine*, DRB, dan SOP.

Formulir produksi harian diisi setiap hari oleh inspektor (supervisor perusahaan) dengan lengkap mengikuti format. Formulir akan diisi setiap terdapat produk yang selesai dilakukan *quality control*. Supervisor akan menyerahkan formulir ini kepada manajer setiap bulannya untuk diperiksa. Selanjutnya untuk evaluasi bulanan, manajer dan supervisor akan melakukan evaluasi bulanan berdasarkan data yang diperoleh dari formulir produksi harian. Terdapat dua macam evaluasi bulanan yang akan dilakukan, yaitu evaluasi secara keseluruhan dan evaluasi secara personal. Evaluasi secara keseluruhan akan meliputi kinerja secara berkelompok sedangkan evaluasi personal akan berfokus pada kinerja masing-masing operator. Pada evaluasi ini supervisor berhak untuk memberikan peringatan, sanksi, ataupun tambahan pelatihan sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan perusahaan dengan persetujuan dari manajer. Kemudian *track record maintenance machine* wajib diisi setiap terdapat aktivitas penggantian *spare part* mesin dan perawatan atau perbaikan mesin.

Setiap pengisian *track record maintenance* mesin wajib ditulis dengan lengkap meliputi tanggal, kendala yang dialami oleh operator, nama *spare part* yang diganti atau diperbaiki, durasi *service*, paraf pelaksana, dan paraf supervisor. Agar dapat memastikan pemanfaatan *track record maintenance machine* berjalan dengan lancar maka supervisor harus melakukan pemeriksaan rutin setiap harinya. Setelah itu agar dapat memastikan DRB yang diberikan benar-benar digunakan oleh operator maka manajer perlu melakukan inspeksi secara mendadak dengan cara mengambil *sample* secara acak. Terakhir adalah pemanfaatan SOP yang dituliskan dengan kata-kata yang sederhana sehingga mudah dipahami dan dilengkapi dengan gambar untuk memudahkan operator memahami setiap langkah yang dimaksud dengan cepat dan tepat. Sama halnya dengan pemanfaatan DRB, perusahaan dapat memastikan SOP berjalan dengan tepat dengan cara manajer melakukan inspeksi secara mendadak.

Kesimpulan

Persentase *rework* perusahaan tahun 2020 hanya sebesar 5,79% untuk semua jenis gergaji dan segala jenis kecacatan, tetapi perusahaan terganggu dengan persentase tersebut. Hal ini dikarenakan semua produk yang cacat akan di *rework*, tingginya permintaan pelanggan, dan waktu proses yang lama membuat persentase *rework* tersebut harus ditekan agar pesanan

dapat dikirimkan tepat waktu. Tahap *define* dilakukan dengan membuat karakteristik kualitas. Tahap *measure* dilakukan dengan mengukur persentase *rework* perusahaan bulan Januari hingga Juli tahun 2021 untuk mengetahui kondisi perusahaan sebelum implementasi dilakukan. Pengukuran yang dilakukan dibagi menjadi dua yaitu berdasarkan jenis gergaji dan berdasarkan jenis kecacatannya. Diketahui bahwa bulan Januari hingga Juli 2021 persentase *rework* untuk semua jenis gergaji mengalami peningkatan sebesar 0,12% menjadi 5,91%. Tahap *analyze* dilakukan dengan menggunakan diagram pareto dan *5 why's analysis*. Diketahui bahwa terdapat tiga jenis kecacatan utama yang harus diperbaiki yaitu jenis kecacatan gelombang, hasil kasar, dan hasil menebal. *5 why's analysis* menunjukkan bahwa terdapat 5 akar permasalahan untuk ketiga jenis kecacatan tersebut.

Tahap *improve* dilakukan dengan cara merancang usulan dan mengimplementasikan usulan tersebut di perusahaan. Usulan yang berhasil di implementasikan adalah DRB, formulir produksi harian, SOP, dan *track record maintenance machine*, sedangkan usulan yang ditunda implementasinya adalah pembuatan dan pelaksanaan plat pengecekan ketebalan sambungan pada proses gerinda dan papan operator terbaik. Hasil yang didapatkan adalah penurunan persentase *rework* sebesar 5,53% untuk jenis kecacatan gelombang dan sebesar 4,21% untuk kecacatan hasil kasar, sedangkan untuk kecacatan hasil menebal masih belum berhasil dikarenakan adanya posisi penyangga gergaji yang miring. Tahap *control* dibuat untuk menjelaskan mengenai serangkaian tindakan yang harus dilakukan oleh perusahaan sebagai upaya untuk menjaga agar kondisi setelah dilakukan perbaikan bisa tetap berjalan dengan baik dan tidak kembali ke kondisi semula. Upaya *control* yang dibuat meliputi pemanfaatan formulir produksi harian, evaluasi bulanan, pemanfaatan *track record maintenance machine*, pemanfaatan DRB, dan pemanfaatan SOP.

Daftar Pustaka

1. Montgomery, D. C. *Introduction to Statistical Quality Control*, John Wiley Sons, Inc., Arizona State, 2009.
2. Juran, J. M., & De Feo, J. A. *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence*, McGraw-Hill Companies, New York, 2010.