

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK *SPRING BED* JENIS UNION BED DENGAN METODE *SEVEN TOOLS* DAN *QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC)* PADA PT. ELEPHANT AGUNG PERKASA

Kristyaningrum¹, Abidin²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: Email: ¹Kristiya210@gmail.com, ²dinabitea76@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan masyarakat akan tempat tidur yang nyaman, awet, ekonomis dan berbagai faktor lainnya merupakan kebutuhan sekunder yang penting bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan menganalisis kecacatan dan memberikan usulan perbaikan kualitas produk *spring bed* di PT. Elephant Agung Perkasa dengan metode *Seven Tools* dan *Quality Control Circle (QCC)*. Diagram pareto menunjukkan banyaknya cacat produk (persentasi kecacatan produk) adalah pada kain kotor sebanyak 87 pcs (41,63%), pada plat siku kendur sebanyak 64 pcs (30,63%) dan pada kayu kaki sandaran patah sebanyak 38 pcs (18,18%). Metode *Quality Control Circle (QCC)* melibatkan semua pihak di bagian produksi dengan prinsip *Plan, Do, Check, Action (PDCA)*. Tahap *plan* memperhatikan kriteria *Specific, Measurable, Achievable, Relevan and Time-Bound (SMART)*. Hasil prinsip PDCA untuk mencapai keinginan perusahaan untuk menurunkan produk cacat menjadi 2% atau *zero defect*, adalah usulan perbaikan yaitu *form* usulan penambahan, perbaikan, infrastruktur dan peralatan kerja, pembuatan *work instruction* baut Sakura dan usulan kartu return bahan baku.

Kata Kunci

Seven Tools, QCC, PDCA, SMART

Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia dan kemajuan teknologi yang semakin canggih membuat semua aspek kehidupan turut mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi mempengaruhi pola pikir masyarakat bagaimana tetap bisa bertahan hidup dan memenuhi kebutuhan sandang, pangan dan papan. Kasur tidur merupakan kebutuhan sekunder setelah semua kebutuhan utama tersebut terpenuhi. Kebutuhan masyarakat akan tempat tidur yang nyaman, awet, ekonomis dan berbagai faktor lainnya sesuai kebutuhan memaksa perusahaan kasur tidur mengembangkan produk *spring bed* dengan melakukan inovasi dalam menjaga kualitas produk *spring bed* yang dihasilkan.

PT. Elephant Agung Perkasa merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *spring & latex bed* berdiri sejak tahun 1996. Produk yang dihasilkan tersedia diberbagai *market place* dengan berbagai jenis produk *spring bed*. ini jumlah cacat yang terjadi pada produk *spring bed* jenis Union Bed cukup tinggi. Hal ini disebabkan tidak diketahui secara pasti faktor-faktor penyebab cacat dan jenis cacat yang terjadi karena perusahaan belum mempunyai metode pengendalian kualitas yang baik. Dengan adanya masalah tersebut diperlukan usaha pengendalian kualitas dengan menggunakan suatu metode yang tepat.

PT. Elephant Agung Perkasa perlu mengurangi penyebab kerugian perusahaan yang

disebabkan kualitas produk *spring bed* jenis Union Bed yang memiliki beberapa kecacatan hasil produksinya. Produksi di PT Elephant Agung Perkasa belum menerapkan metode pengendalian kualitas produk jadi yang sesuai sasaran. Semakin banyak kecacatan produk *spring bed* jenis Union Bed yang dihasilkan maka semakin diperlukan usaha perbaikan kualitas produk tersebut. PT. Elephant Agung Perkasa ingin melakukan perbaikan dengan metode yang dilakukan secara berkesinambungan dan efektif pada setiap prosesnya.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode *Seven Tools* dan *Quality Control Circle* (QCC) sebagai usulan untuk memperbaiki kualitas produk *spring bed* di PT. Elephant Agung Perkasa. Metode *Seven Tools* mampu menganalisis mengenai penyimpangan atau cacat pada sebuah produk barang yang terjadi serta mencari penyebab dari cacat produk. Sementara itu, metode *Quality Control Circle* (QCC) bertujuan memperkecil cacat produk dan diusahakan dapat memperbaiki standar perusahaan sehingga kerugian perusahaan berkurang. Metode QCC melibatkan semua pihak di bagian produksi dengan cara *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) dimulai dari penentuan target masalah, mengimplementasikan usaha perbaikan, melakukan evaluasi dan melakukan standarisasi dan rencana ditutup dengan penetapan rencana berikutnya.

Metode Penelitian

Metode penelitian *Seven Tools* diterapkan pada penelitian di PT. Elephant Agung Perkasa untuk menganalisis mengenai penyimpangan atau cacat pada sebuah produk barang yang terjadi serta mencari penyebab dari cacat produk. Kemudian digunakan metode *Quality Control circle* (QCC) untuk mengidentifikasi kegagalan produk dan upaya mengatasinya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2022 di PT. Elephant Agung Perkasa Jl. Curug Wetan No. 88 RT. 06/03, Kecamatan Curug, Kota Tangerang, Banten.

Pada metode *seven quality control tools* (7 QC) dengan alat bantu statistik yaitu diagram alir (*flowchart*), lembar pemeriksaan (*check sheet*), histogram, peta kendali, diagram pareto, diagram tebar dan diagram sebab akibat (Farchiyah, 2021). Alat bantu statistik dijelaskan sebagai berikut:

- a. Diagram Alir (*Flowchart*)
Berdasarkan penjelasan hasil wawancara yakni gambaran proses produksi dengan membuat diagram alir (*Flowchart*), *flowchart* digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan ataupun keduanya.
- b. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)
Pengerjaan lembar pemeriksaan (*check sheet*) memiliki kegunaan yaitu: mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi, mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi, menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan dan memisahkan antara opini dan fakta (Haryanto dan Novialis, 2019).
- c. Histogram
Histogram berguna untuk menemukan variasi distribusi dalam suatu pengukuran dan frekuensi yang terdapat pada setiap pengukuran. Histogram pada sumbu y akan menunjukkan frekuensi data dari masing-masing kelas, dan pada sumbu x akan menunjukkan jumlah *defect* masing-masing bagian (Prasetyo dan Bakhti, 2022).
- d. Peta Kendali p
Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk mengamati dan mengevaluasi suatu proses berada dalam pengendalian kualitas menggunakan metode-metode statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali:

- 1) Upper Control Limit/batas kendali atas (UCL). Merupakan garis batas untuk suatu penyimpangan yang masih diizinkan.
 - 2) Central Line/garis tengah atau pusat (CL). Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sample.
 - 3) Lower Control Limit/batas kendali bawah (LCL). Merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sample (Haryanto dan Novialis, 2019).
- e. Diagram Tebar
Diagram tebar menerangkan adanya hubungan dari suatu penyebab terhadap akibat atau kedekatan dari dua data yang diperoleh. Diagram tebar disebut juga dengan peta korelasi diperoleh grafik yang menerangkan hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak adalah antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk (Haryanto, 2019). Adapun gambar diagram tebar sebagai berikut :
- f. Diagram Pareto
Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan masalah, mengurutkan dari yang paling tinggi ke paling rendah dan bekerja untuk memisahkan kerusakan produk. Diagram Pareto ini berguna untuk mengetahui cacat terbanyak dari data yang sudah di urutkan dan *presentase* cacat (Prasetyo dan Bakhti, 2022).
- g. Diagram Sebab-Akibat
Disebut juga diagram tulang ikan untuk menggambarkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas serta memiliki akibat pada masalah yang ada yaitu menjadi penyebab terjadinya produk cacat. Selain itu, dapat juga menampilkan faktor-faktor yang lebih detail mempengaruhi dan memiliki akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat dari panah-panah yang bentuk tulang ikan pada diagram *fishbone*. Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dan dilihat pada gambar yaitu:
- 1) *Material*/bahan baku;
 - 2) *Machine*/mesin;
 - 3) *Man*/manusia;
 - 4) *Method*/metode; dan
 - 5) *Environment*/lingkungan.

Kemudian digunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) dengan suatu kegiatan pengendalian kualitas yang dilakukan oleh sekumpulan kelompok dengan tugas yang disusun teratur melakukan kerjasama untuk mencapai tujuan yang telah disepakati. QCC adalah metode yang digunakan untuk memperkuat kualitas dan meningkatkan produktivitas kerja didalam industri atau jasa. Sebagai contoh salah satu faktor keberhasilan industrialisasi di Jepang merupakan penerapan QCC yang dilaksanakan secara efektif. Akibatnya, sejumlah negara industri maju maupun berkembang termasuk Indonesia menerapkan QCC pada perusahaan industri dengan tujuan menaikkan kualitas, produktivitas dan daya saing antar perusahaan sejenis. Dalam pelaksanaannya, QCC terdiri dari langkah-langkah yang berdasarkan siklus P-D-C-A (*Plan-Do-Check-Action*) dengan menggunakan data cacat yang diperoleh setelah dilakukan metode *Seven Tools* yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan tema
Dengan kata lain menetapkan masalah aktual yang terjadi berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya akan dilakukan pengolahan dan acuan dalam proses analisis data.
- b. Analisis kondisi dan situasi yang ada
Kegiatan menganalisis secara langsung kondisi dan situasi yang terjadi di lapangan dengan mempertimbangkan faktor *Man, Methode, Machine, Material, and Environment*.
- c. Analisis Penyebab dan Merencanakan Perbaikan
Pada langkah ini diuraikan penentuan target *plan* dengan memperhatikan kriteria *Specific, Measurable, Achievable, Relevan and Time-Bound* (SMART). Tabel SMART adalah strategi efektif yang dirancang untuk menentukan rencana secara spesifik, dapat dilacak,

dan membantu memfokuskan sumber daya yang ada dan terlibat demi mencapai tujuan tersebut. Adapun penjelasannya dibagi menjadi 5 aspek yaitu:

- a. *Specific* (spesifik) artinya tujuan didefinisikan dengan jelas dan tidak ambigu.
- b. *Measurable* (Terukur) artinya harus ada tolok ukur untuk melihat progres atau kemajuan rencana.
- c. *Achievable* (Dapat dicapai) artinya dalam pelaksanaan perbaikan sesuaikan dengan kemampuan untuk mencapainya.
- d. *Relevan* (Relevan) artinya apakah target sudah sesuai dengan tujuan perbaikan dan menambah keuntungan perusahaan.
- e. *Time bound* (Terkait Waktu) artinya kapan rencana perbaikan ini akan dimulai dan berapa lama waktu yang dibutuhkan. dimulai dan berapa lama waktu yang dibutuhkan. Dalam tahapan perencanaan perbaikan digunakan teknik pomodoro sebagai usulan waktu perbaikan pada karyawan saat bekerja. Teknik pomodoro adalah manajemen waktu yang diperkenalkan oleh Fransisco Cirillo pada tahun 1980an. Teknik Pomodoro dibagi menjadi 3 waktu, yaitu *Start*, *Break* dan *Long Break*. Pada 25 menit pertama yaitu waktu untuk berkonsentrasi dengan pekerjaan yang dilakukan, selanjutnya melakukan istirahat selama 5 menit. Lakukan tahapan tersebut selama 4 kali, dimana istirahat yang ke-empat pekerja diperbolehkan untuk mengambil istirahat panjang selama 15- 30 menit. Teknik ini di terapkan agar pekerja tetap bisa fokus serta efektif dalam menyelesaikan pekerjaan (Muriyatmoko *et al.*, 2020). Adapun teknik pomodoro dapat dilihat pada gambar 14 berikut:

- a. Melaksanakan Perbaikan (*Do*)

Mengumpulkan data dari langkah *plan* yang telah diperoleh kemudian dilakukan tata cara/tahapan pengerjaannya (*do*). Adapun tahapan pengerjaannya dilakukan secara paralel maupun sequential.

- b. Mengawasi dan mengevaluasi hasil (*Check*)

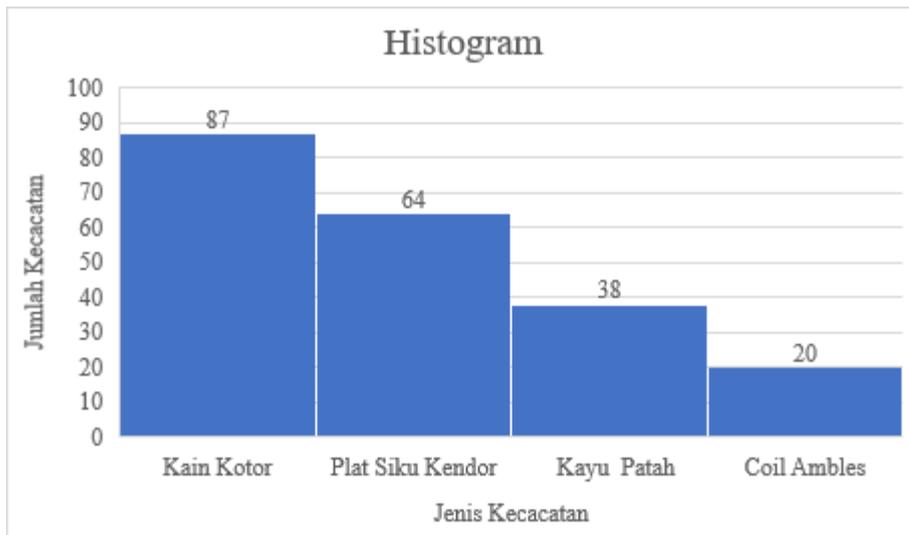
Melakukan pengawasan/pengecekan setelah usulan dilakukan dan dibandingkan dengan indikator keberhasilan pada masing-masing kecacatan yang terjadi.

- c. Standarisasi dan langkah penyelesaian dilakukan secara berkala (*Act*)

Setelah melalui langkah *check*, maka tindak lanjut usulan perbaikan tersebut akan menjadi standar operasional yang baru. Apakah usulan perbaikan patut dipertahankan dan ditingkatkan atau perlu diperbaiki karena tidak sesuai dengan tujuan pengurangan produk cacat.

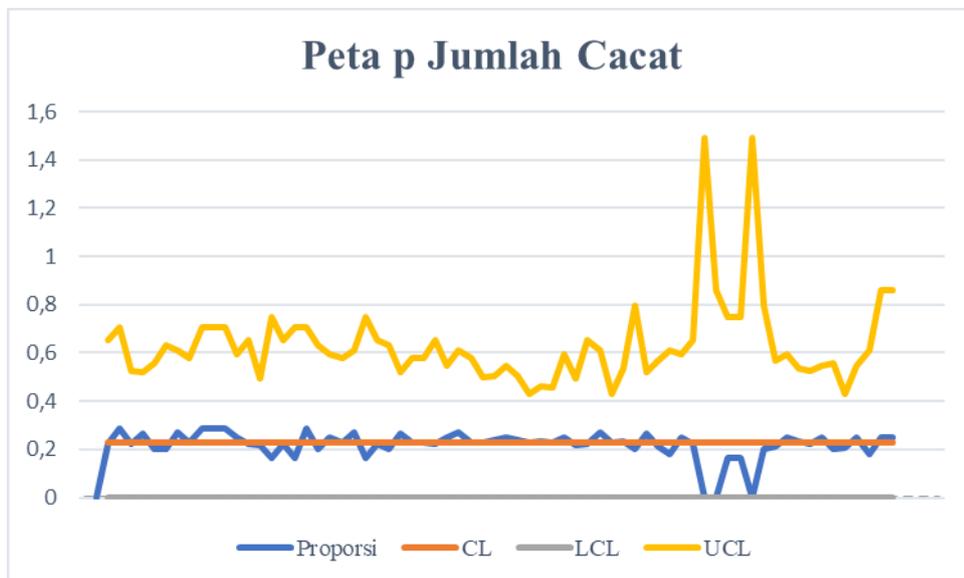
Pembahasan

Pada metode *seven quality control tools* (7 QC) diperoleh 4 jenis kecacatan produk *spring bed* jenis Union Bed. Data kecacatan diperoleh menggunakan *check sheet*, maka dibuatkan histogram jenis kecacatan sebagai berikut:



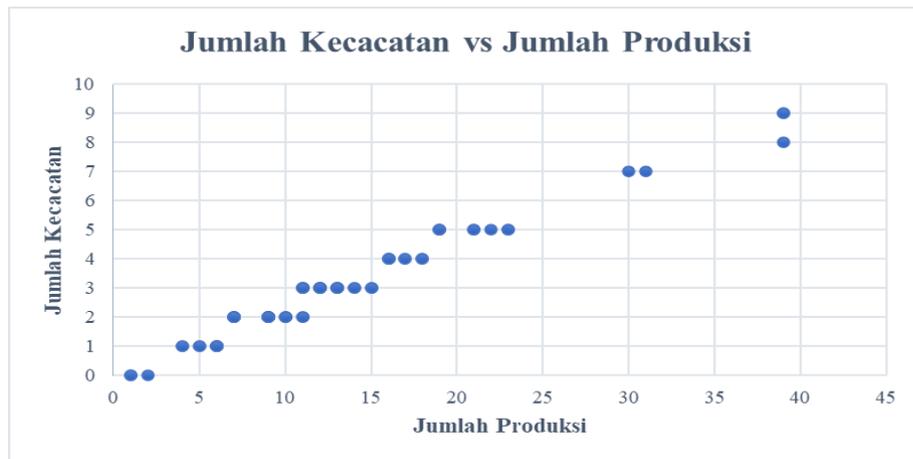
Gambar 1. Histogram

Dari histogram di atas bahwa jenis kecacatan yang paling tinggi selama satu periode ialah pada *defect* kain kotor dengan jumlah kecacatan sebanyak 87 pcs, sedangkan pada *defect* plat siku kendur sebanyak 64 pcs, pada *defect* kayu kaki sandaran patah sebanyak 38 pcs dan pada *defect* coil ambles sebanyak 20 pcs. Kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan peta kendali p dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Peta p Jumlah Cacat

Pada grafik diatas tidak terdapat data proporsi cacat produk yang keluar dari batas kendali atas dan batas kendali bawah dengan demikian tidak ada data yang keluar, maka dapat disimpulkan kegiatan produksi spring bed jenis Union Bed di PT. Elephant Agung Perkasa berada dalam batas pengendalian. Setelah ini dilakukan pembuatan diagram pencar antara jumlah produksi dengan jumlah kecacatan yang terjadi pada produksi *spring bed* jenis Union Bed sebagai berikut:



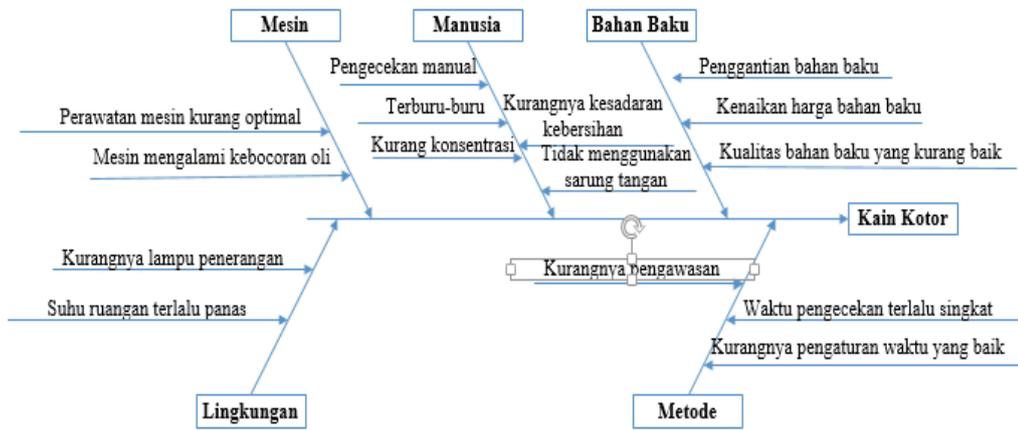
Gambar 3. Diagram Tebar Jumlah Produksi dengan Jumlah Kecacatan

Grafik diagram tebar di atas terdapat korelasi positif yang dapat dilihat dari grafik yang bergerak dari kiri bawah menuju kanan atas. Diagram tebar tersebut menyatakan adanya pengaruh jumlah produksi terhadap jumlah kecacatan, sehingga dapat disimpulkan semakin banyak jumlah produksi semakin meningkat jumlah kecacatan produk yang terjadi. Selanjutnya dilakukan pembuatan diagram pareto untuk mengurutkan jenis cacat dari yang tertinggi ke yang terendah sehingga dapat memprioritaskan penyelesaian masalah berdasarkan persentase cacat yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 1. Data Diagram Pareto Kecacatan Spring bed Jenis Union Bed

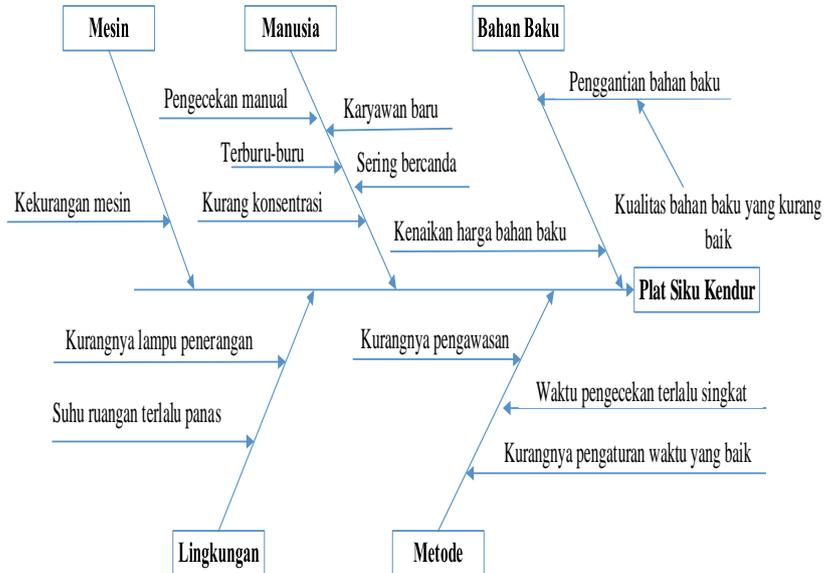
No.	Jenis Kecacatan	Jumlah Kecacatan	Persentase dari Total	Frekuensi Kumulatif
1	Kain Kotor	87	41,63%	41,63%
2	Plat Siku Kendur	64	30,62%	72,25%
3	Kayu Kaki Sandaran Patah	38	18,18%	90,43%
4	Coil Ambblas	20	9,57%	100,00%
Total		209		

Prioritas utama untuk dilakukan perbaikan pada jenis kecacatan dengan prinsip pareto 90/10 yang menyatakan bahwa 90% dari sebuah masalah disebabkan oleh 10% dari penyebab masalah tersebut. . Selanjutnya prioritas utama sampai dengan 90% jenis cacat yaitu kain kotor, plat siku kendur dan kayu kaki sandaran patah akan dilanjutkan dengan menggunakan diagram sebab akibat untuk mengetahui penyebabnya. Diagram sebab akibat jenis cacat kain kotor dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Kain Kotor

Kemudian diagram sebab akibat pada jenis cacat plat siku kendur dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Plat Siku Kendur

Dan diagram sebab akibat yang terakhir pada kayu kaki sandaran patah dapat dilihat sebagai berikut:

Dilanjutkan usulan pembuatan *Work Instruction* pemasangan baut sakura yang baik dan tepat dalam dilihat sebagai berikut:

Work Instruction

Pemasangan Baut Sakura yang baik dan Tepat



1. Pastikan baut sakura masuk sesuai dengan lubang yang sudah dibuat
2. Pemberian skrup pada 4 sisi plat dengan tidak kurang agar sandaran kokoh
3. Putar ke Kiri untuk Memasang, dan sebaliknya untuk melepas

Gambar 8. Usulan *Work Instruction* Pemasangan Baut Sakura

Dengan adanya usulan *work Instruction* pemasangan baut sakura tersebut, diharapkan karyawan dapat melakukan pekerjaan dengan lebih teliti, mudah mengingat langkah-langkah pemasangan baut sakura secara rapi dan mengurangi kesalahan dalam pemasangannya. Kemudian dibuatkan usulan kartu *return* bahan baku sebagai berikut:

		KARTU RETURN BAHAN BAKU	
Hari, Tanggal			
Nama Barang			
Nama Supplier			
No. Surat jalan			
Jumlah (Pcs)			
REJECT	Keterangan :		
Paraf Kepala Bagian Gudang Bahan Baku	Paraf Purchasing	Paraf Supplier	

Gambar 9. Usulan Kartu *return* Bahan Baku

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa usulan kartu *return* bahan baku mengandung informasi penting terkait kecacatan bahan baku yang terjadi. Pada kolom keterangan *reject* dapat diisi dengan alasan bahan baku dikembalikan. Selanjutnya penentuan target *plan* dilakukan dengan memperhatikan kriteria *Specific, Measurable, Achievable,*

Relevant and Time-Bound (SMART). Kemudian dilanjutkan dengan tahapan *do* sebagai berikut

2. Tahap *Do*

Setelah dilakukan penyusunan rencana (*Plan*), selanjutnya rencana tersebut dikerjakan (*Do*) melalui berbagai tahapan usulan kecacatan kain kotor, plat siku kendur dan kayu kaki sandaran patah yang dikerjakan secara paralel sebagai berikut:

- a Langkah Pertama (Periode: 1 Agustus 2023-31 Agustus 2023)
Pemberian sosialisasi pekerjaan kepada karyawan, operator mesin dan karyawan produksi semuanya dipimpin oleh Manajer Utama.
- b Langkah Kedua (Periode: 1 September 2023-30 September 2023)
Penerapan hasil sosialisasi pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing divisi Kepala Bagian Produksi, Operator, Kepala Bagian Koordinasi lapangan dan Karyawan.
- c Langkah Ketiga (1 Oktober 2023-15 Oktober 2023)
Tahapan pelaksanaan waktu istirahat singkat (Teknik Pomodoro) dilakukan pada langkah ini. Pada pelaksanaannya di tahap awal terkait *flexibility*, teknik ini tidak serta merta langsung dilakukan mengikuti teori aslinya. Sehingga, perlu dilakukan kajian lebih mendalam dalam hal seperti persiapan, kajian penerapan dan beban mental yang berkaitan dengan karyawan perusahaan.
- d Langkah Keempat (16 Oktober 2023- 31 Oktober 2023)
Penerapan untuk mengatasi sumber penyebab mesin, bahan baku dan lingkungan

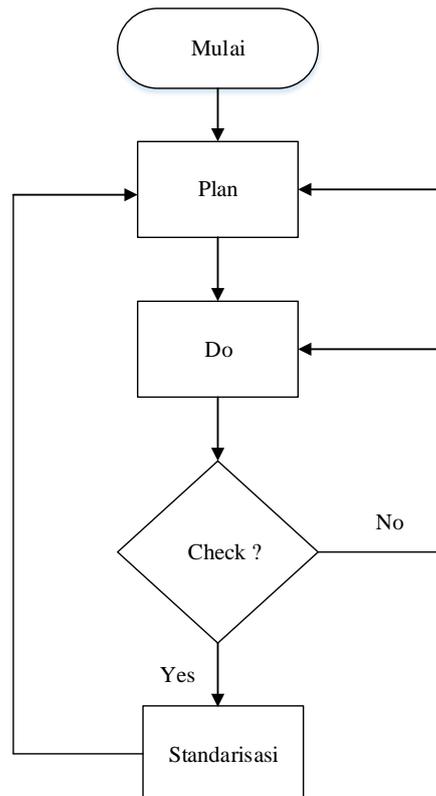
3. Tahap *Check*

Setelah rencana dikerjakan (*do*) dilanjutkan dengan melakukan *check* pada hasil kerja dan dibandingkan dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan sebelumnya.

4. Tahap *Action*

Merupakan tindak lanjut dari tahap *check*. Apabila perbaikan sesuai maka dilakukan langkah dan rencana yang ada, selanjutnya peningkatan perbaikan terus dilakukan sehingga diperoleh standarisasi baru. Tujuan standarisasi baru adalah untuk perbaikan kualitas produk *spring bed* jenis Union Bed di PT. Elephant Agung Perkasa.

Pada tahap *check* apabila perbaikan tidak sesuai maka perlu dilakukan perbaikan dengan mengulangi prinsip PDCA sampai diperoleh hasil yang sesuai. Pada pelaksanaan prinsip PDCA ketika sampai di tahap *check* dan hasilnya tidak sesuai maka tahap *plan* perlu diperbaiki. Apabila tahap *plan* tidak berjalan, maka tahap *do* dapat dipastikan tidak berjalan dengan benar. Perbaikan bisa dilakukan juga pada tahap *do* jika perbaikan yang dikerjakan tidak sesuai. Untuk pembahasan jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 10. Diagram Alir Prinsip PDCA

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai produk *spring bed* jenis union yang diproduksi oleh PT. Elephant Agung Perkasa, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat empat jenis kecacatan pada proses produksi *spring bed* jenis Union Bed yaitu kain kotor, plat siku kendur, kayu kaki sandaran patah dan *coil* amblas.
2. Berdasarkan diagram pareto yang telah dibuat maka dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab *defect* kain kotor faktor manusia dikarenakan pengecekan dilakukan secara manual, faktor lainnya yaitu bahan baku yang tidak layak digunakan dalam proses produksi disebabkan kurangnya konsentrasi oleh pekerja. Pada *defect* plat siku kendur faktor penyebab pada mesin adalah jumlah mesin yang kurang sehingga membuat pekerjaan terhambat dan saling menunggu. Terakhir, pada *defect* kayu kaki sandaran patah disebabkan oleh faktor bahan baku dimana kayu dengan kualitas yang kurang baik dan faktor metode cara memasang baut sakura yang kurang tepat.
3. Usulan perbaikan dengan menggunakan metode QCC pada tahap *plan* memperhatikan kriteria *Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-Bound* (SMART) dan prinsip PDCA dengan usulan perbaikan yang pertama, yaitu *form* usulan penambahan, perbaikan infrastruktur dan peralatan kerja, kedua adalah pembuatan *work instruction* baut sakura dan ketiga adalah usulan kartu *return* bahan baku.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P., selaku Rektor Universitas Buddhi Dharma.

2. Bapak Dr. Eng. Ir. Amin Suyitno, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma.
3. Bapak Rudy Arijanto, M.Kom., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma.
4. Bapak Pepen dan Bapak Wira yang telah bersedia menuntun penulis selama melakukan penelitian di PT. Elephant Agung Perkasa.
5. Para karyawan serta staf yang bertugas di PT. Elephant Agung Perkasa.
6. Keluarga, sahabat dan teman-teman yang ikut mendukung proses laporan skripsi ini sampai selesai.

Referensi :

- [1] Farchiyah, F. 2021. Analisis Pengendalian Kualitas Spanduk Dengan Metode *Seven Quality Control Tools (7 Qc)* Pada Pt. Fim Printing. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16 (1): 36–47.
- [2] Ginting, R., W., & Fauzi, M, A. (2020). Crude Palm Oil Product Quality Control Using Seven Tools (case study: XYZ Company). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 85 (1): 1-8.
- [3] Grigoryan, E. and Golubkova, I. (2020). Seven Tools for Quality Management and Control. Atlantis Press: *Advances in Economics, Business and Management Research*, 139 (1): 528–535.
- [4] Hairiyah, N., Nuryati, Amalia,R.A, (2020). Pengendalian Kualitas Amplang Menggunakan Seven Tools di UD. Kelompok Melati. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. *Agrointek*, 28 (2): 67–74.
- [5] Haryanto, E., Novialis. I. 2019. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin CnC Lathe Dengan Metode *Seven Tools*. *Jurnal Teknik*, 8 (1): 69-77.
- [6] Knop, K. (2021). The Use of Quality Tools to Reduce Surface Defects of Painted Steel Structures. *Journal Manufacturing Technology*, 21 (6): 805–817.
- [7] Mcdermott, O., Antony, J., & Sony, M. (2022). The Use And Application Of Ishikawa ' S Seven Basic Tools In European Organisations. *International Journal for quality Reasearch*, 16 (4): 1071–1082.
- [8] Memon, I.A., Jamali,Q.B., Jamali, A.S., Abbasi, M.K., Jamali, N.A., Zahid & Jamali, H.(2019). Defect Reduction with the Use of Seven Quality Control Tools for Productivity
- [9] Improvement at an Automobile Company. *Journal Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9 (2): 4044–4047.
- [10] Muriyatmoko, D., Harmini, T., & Rohman, A. 2022. Implementasi Teknik Pomodoro dan Lockscreen pada Aplikasi Locktimer Berbasis Android. *Metik Jurnal*, 6 (2): 165–171.
- [11] Prasetyo, R., & Bakhti, Y. K. 2022. Pengendalian Kualitas Produk Pakaian Anak pada Industri Garment Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Inkofar*, 6 (1): 39–51.