

Pengendalian Kualitas Produk Roster Beton dengan Menerapkan Metode *New Seven Tools* dan Prinsip 5S Studi Kasus di CV Jaya Abadi

Fahmi Azhari*, M. Dzikron

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

*fahmiazhari.b@gmail.com, mdzikron@gmail.com

Abstract. *CV Jaya Abadi is one of the producers of concrete roster which in its development is experiencing problems with the level of damage to the concrete roster which is four times higher than other products produced. Therefore, this research was conducted with the aim of knowing the cause of the damage, finding strategies, repair tasks, possibilities, and planning for suggestions for improvement in the context of quality control. The method used is the new seven tools approach and the 5S principle. From the analysis of each variable obtained through interviews and observations using the new seven tools, it was found that there were four variables causing damage to the concrete roster, namely printing equipment, materials, humans and methods with the root cause being no control at each stage of the work. On the other hand, a work culture that is still far from the standard 5S principles with values that fall into the bad category will be able to affect the production process. It can be concluded that there are two interrelated things that cause product damage problems at CV Jaya Abadi, namely technical problems in the production process and an unsupportive work culture. Therefore, suggestions for improvement that can be given are by making procedures, providing a location for each item, socializing the 5S program, making an evaluation schedule, making an inventory list, making an equipment maintenance schedule, evaluating the process, making a list of responsible persons, creating a reward system, and installing CCTV for monitoring and conducting product quality tests to check compliance with applicable standards. So CV Jaya Abadi needs to start socializing and implementing the 5S program as well as making improvements to the technical production process to be able to improve production quality so that quality control in the company runs well.*

Keywords: *Quality control, new seven tools, 5S*

Abstrak. CV Jaya Abadi merupakan salah satu produsen roster beton yang dalam perkembangannya mengalami kendala adanya tingkat kerusakan roster beton yang empat kali lebih tinggi dibandingkan produk lain yang diproduksi. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan, menemukan strategi, tugas perbaikan, kemungkinan, serta perencanaan untuk dapat diberikan usulan perbaikannya dalam rangka pengendalian kualitas. Metode yang digunakan menggunakan pendekatan *new seven tools* dan prinsip 5S. Dari analisis pada setiap variabel yang diperoleh melalui wawancara dan observasi menggunakan *new seven tools* ditemukan terdapat empat variabel penyebab kerusakan roster beton yaitu alat cetak, material, manusia dan metode dengan akar penyebabnya adalah tidak ada kontrol pada tiap tahapan pekerjaan. Di sisi lain budaya kerja yang masih jauh dari standar prinsip 5S dengan nilai yang masuk dalam kategori buruk akan dapat berpengaruh terhadap proses produksi. Dapat disimpulkan bahwa terdapat dua hal saling terkait yang menyebabkan terjadinya masalah kerusakan produk di CV Jaya Abadi yaitu masalah teknis pada proses produksi dan budaya kerja yang kurang mendukung. Oleh karenanya usulan perbaikan yang dapat diberikan yaitu dengan membuat prosedur, menyediakan lokasi untuk setiap item, sosialisasi program 5S, membuat jadwal evaluasi, membuat daftar inventaris, membuat jadwal perawatan alat, evaluasi proses, membuat daftar penanggung jawab, membuat sistem *reward*, dan memasang CCTV untuk pengawasan serta melakukan uji kualitas produk untuk mengecek kesesuaiannya dengan standar yang berlaku. Maka dengan demikian CV Jaya Abadi perlu mulai mensosialisasikan dan menerapkan program 5S serta melakukan pembenahan pada teknis proses produksi untuk dapat meningkatkan kualitas produksi sehingga pengendalian kualitas di perusahaan berjalan baik.

Kata kunci: *Pengendalian kualitas, new seven tools, 5S*

A. Pendahuluan

Pengendalian kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam bidang industri untuk memastikan produk yang dihasilkan dapat diterima dan sesuai dengan harapan konsumen. Kualitas juga penting sebagai upaya untuk perbaikan usaha dan meningkatkan daya saing (Dzikron dkk, 2020). CV Jaya Abadi adalah salah satu perusahaan yang berlokasi di Desa Ciawi Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon dan merupakan perusahaan pionir dengan produk yang dihasilkan berupa roster dan lis beton. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2014. Selama perusahaan beroperasi dari tahun 2014 hingga pengambilan data penelitian dilakukan yaitu tahun 2020, CV Jaya Abadi terus berusaha untuk dapat meningkatkan kualitas produknya. Roster beton di CV Jaya Abadi memiliki tingkat kerusakan lebih tinggi dengan persentase kerusakan rata-rata sebesar 2% jika dibandingkan dengan lis yang hanya 0,5%. Produk yang tidak berkualitas dapat menyebabkan kerugian baik untuk konsumen maupun produsen. Kerusakan produk dapat menyebabkan menurunnya kepuasan pelanggan yang berdampak pada kerugian perusahaan yaitu dengan menurunnya omset dan menimbulkan limbah produksi karena roster/lis yang rusak tidak dapat dikerjakan ulang atau diperbaiki.

Roster beton yang diproduksi CV Jaya Abadi memiliki ukuran 45 cm x 15 cm x 10 cm dengan luas penampang lubang lebih dari 25% volume keseluruhannya. Bidang permukaan roster yang lulus pengecekan untuk dapat dijual terdapat dua jenis yaitu yang pertama roster dengan permukaan terlihat rapih dan tidak cacat (mulus) dan kedua permukaan terdapat gompalan (tidak mulus). Selama memproduksi roster beton, CV Jaya Abadi belum pernah melakukan tes uji kuat tekan maupun uji penyerapan air. Apabila dibandingkan dengan standar SNI, kualitas roster beton yang diproduksi CV Jaya Abadi belum sepenuhnya sesuai dengan SNI 03-0349-1989. Kurangnya kualitas produk roster beton yang dihasilkan CV Jaya Abadi berdampak pada lebih tingginya persentase kerusakan roster yaitu empat kali lipat lebih besar jika dibandingkan dengan lis beton, hal ini menyebabkan CV Jaya Abadi harus mengeluarkan lebih banyak waktu dan biaya untuk mengejar target produksi dari permintaan yang ada.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apa penyebab terjadinya kerusakan produk pada proses produksi roster beton? Bagaimana strategi serta usulan perbaikannya?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui apa penyebab terjadinya kerusakan produk pada proses produksi roster beton.
2. Mengetahui strategi, tugas perbaikan, kemungkinan, serta perencanaan untuk mengurangi kerusakan produk pada proses produksi roster di CV Jaya Abadi
3. Merancang usulan perbaikan yang tepat dilakukan untuk mengurangi kerusakan produk pada proses produksi roster di CV Jaya Abadi.

B. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini populasi dalam penelitian ini adalah bagian produksi di CV Jaya Abadi sedangkan sampel yang diambil adalah data roster yang rusak dari tahun 2014 sampai dengan 2020, variabel yang dipilih adalah pengendalian kualitas dengan menggunakan pendekatan/metode *new seven tools* dan 5S dalam pengolahan datanya. Setiap alat dalam *new seven tools* memiliki fungsi masing-masing yaitu:

1. *Affinity diagram* digunakan untuk mengetahui penyebab kerusakan.
2. *Interrelationship diagram* berguna dalam menentukan/mengetahui variabel yang menjadi akar penyebab kerusakan untuk dijadikan prioritas utama perbaikan.
3. *Tree diagram* berfungsi untuk memetakan strategi/menyusun suatu konsep perbaikan secara lebih terperinci untuk mendapatkan alternatif pencapaian mengurangi produk.
4. *Matrix Diagram* digunakan untuk memetakan tugas/mengetahui bagian apa yang bertanggung jawab terkait dengan terjadinya kerusakan produk.
5. *Matrix Data Analysis* berfungsi untuk melihat hubungan secara lebih jelas dan rinci antara kegiatan yang harus dilakukan dengan kegiatan yang sebenarnya terjadi.
6. *Activity Network Diagram/Arrow Diagram* digunakan untuk menentukan rangkaian kegiatan dan durasi yang dibutuhkan dalam proses produksi untuk dilakukan perbaikan.

7. *Process Decision Program Chart* (PDPC) untuk memecahkan masalah dengan mengetahui upaya yang dapat dilakukan dan tidak bisa dilakukan dalam penanggulangan masalah yang mungkin terjadi.

Penelitian mengenai pengendalian kualitas yang dilakukan merupakan jenis penelitian lapangan yaitu dilakukan dengan meneliti secara langsung permasalahan yang ada di lapangan agar mendapatkan hasil yang diinginkan secara optimal. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif yang bertujuan mengungkapkan berbagai masalah/fenomena yang dihadapi dalam industri pembuatan roster di CV Jaya Abadi. Agar penelitian berjalan secara terstruktur dan sesuai rencana.

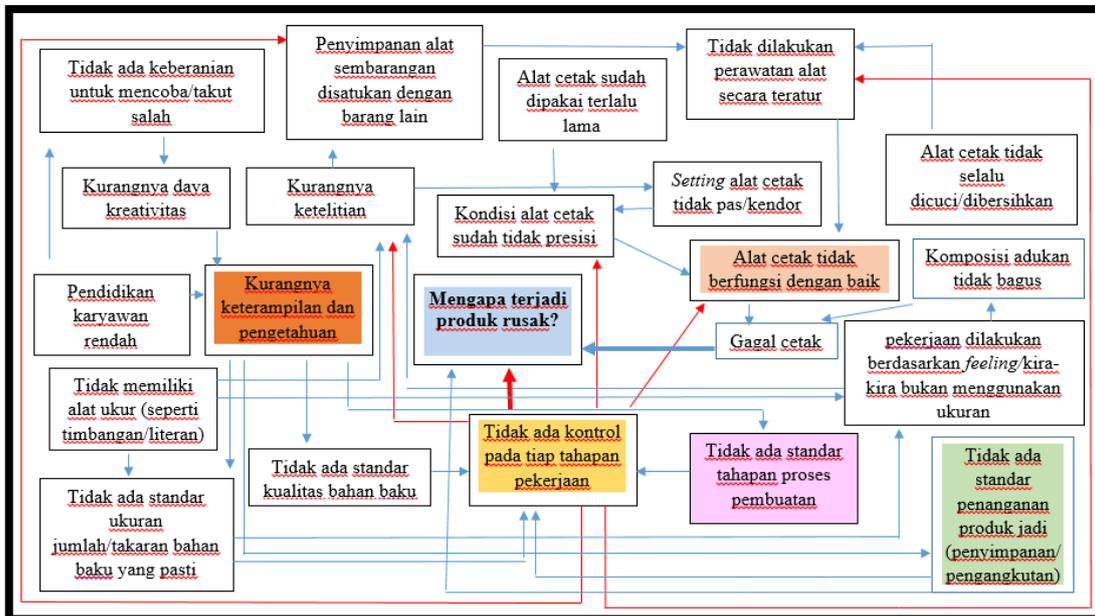
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan
Diagram Afinitas (*Affinity Diagram*)



Gambar 1. Diagram afinitas (*affinity diagram*) faktor penyebab terjadinya kerusakan roster beton CV Jaya Abadi

Proses produksi akan membentuk sistem produksi yang meliputi unsur pengaturan material, sumber daya manusia, modal, dan mesin. Proses produksi yang berkualitas akan menghasilkan produk yang berkualitas pula atau dengan kata lain proses produksi sangat berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Oleh karena itu faktor-faktor produksi ini dapat dijadikan indikator utama dalam mencari penyebab kerusakan produk. Terdapat empat faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan produk sebagaimana digambarkan dalam diagram afinitas (*affinity diagram*) pada Gambar 1. Faktor-faktor tersebut adalah alat, material, manusia dan metode yang digunakan.

Diagram Keterkaitan (interrelationship diagram)



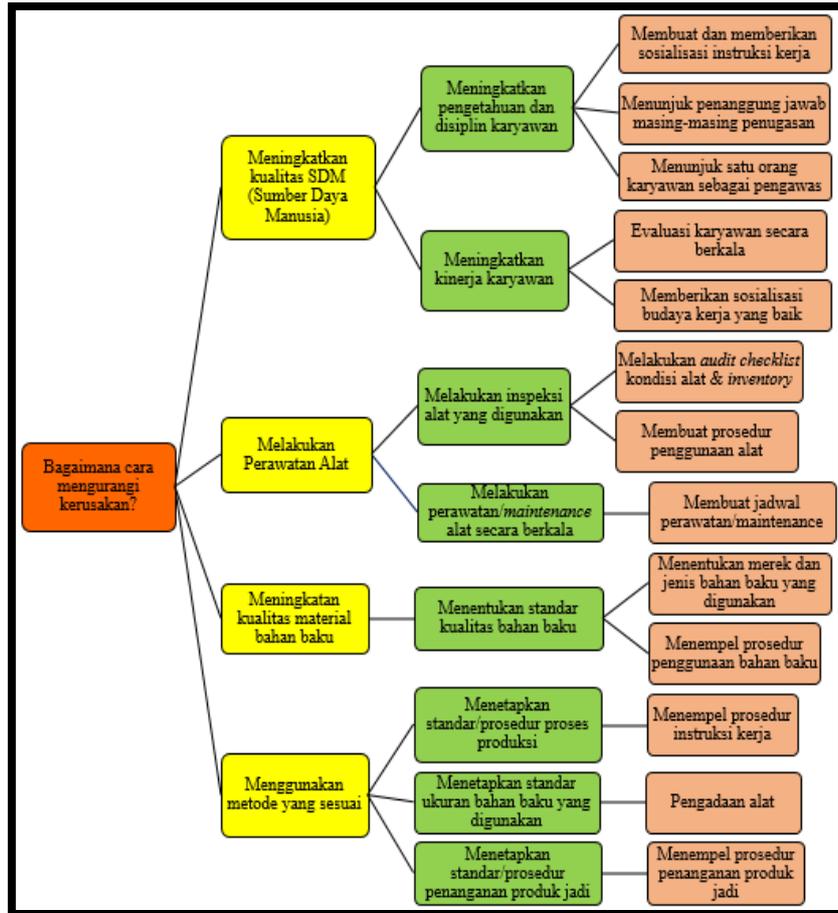
Gambar 2. Diagram keterkaitan (interrelationship diagram) kerusakan produk roster beton CV Jaya Abadi

Ada beberapa variabel utama yang kemungkinan dapat menyebabkan kerusakan produk yaitu kurangnya keterampilan dan pengetahuan, alat cetak yang tidak berfungsi dengan baik, tidak ada kontrol pada setiap tahapan pekerjaan, tidak ada standar penanganan produk jadi. Di dalam diagram keterkaitan tersebut terdapat beberapa variabel yang berkaitan dengan penyebab kerusakan produk roster. Diagram keterkaitan (*interrelationship diagram*) pada Gambar 2 menunjukkan bahwa tidak ada kontrol pada setiap tahapan pekerjaan merupakan variabel yang diduga menjadi akar penyebab dari kerusakan produk. Hal ini terlihat dari banyaknya jumlah panah keluar terbanyak dibandingkan dengan variabel lainnya.

Diagram Pohon (Tree Diagram)

Diagram pohon merupakan alat untuk mencari alternatif perbaikan dari faktor-faktor penyebab terjadinya masalah, dalam hal ini yaitu kerusakan produk roster beton di CV Jaya Abadi. Merujuk data dari diagram afinitas bahwa terdapat empat faktor yang menyebabkan kerusakan yaitu manusia, alat, metode dan material. Oleh karena itu diagram pohon dapat dibentuk berdasarkan pengembangan empat faktor tersebut untuk dicari alternatif perbaikannya yaitu dengan memperbaiki kualitas SDM, memperbaiki kualitas bahan baku, menggunakan metode yang sesuai dan melakukan perawatan alat.

Dari diagram pohon pada Gambar 4.14 dapat diketahui bahwa terdapat empat alternatif pencapaian yaitu dengan meningkatkan kualitas SDM (sumber daya manusia), melakukan perawatan alat, meningkatkan kualitas material dan menggunakan metode yang sesuai. Masing-masing alternatif tersebut dapat dikembangkan lagi menjadi beberapa tahap rencana aksi sebagai solusi untuk mencapai *improvement*.



Gambar 3. Diagram pohon alternatif pencapaian untuk mengurangi produk rusak di CV Jaya Abadi

Diagram Matriks (*Matrix Diagram*)

Tabel 1. Diagram matriks

Penanggung jawab tugas (<i>task responsibility</i>)	Peningkatan kualitas SDM	Perbaikan alat	Peningkatan kualitas bahan baku	Perbaikan metode	Total
Bagian produksi		●	○	●	21
Bagian pengadaan/ <i>purchasing</i> (administrasi dan keuangan)	△	○	△		5
Bagian pengiriman barang				●	9

Keterangan:

- : Hubungan antar faktor kuat/*strong* bernilai 9 (*prime responsibility*)
- : Hubungan antar faktor sedang/*medium* bernilai 3 (*secondary responsibility*)
- △: Hubungan antar faktor lemah/*low* bernilai 1 (*kept informed*)

Diagram matriks digunakan untuk menunjukkan kekuatan hubungan variabel fungsi bagian di CV Jaya Abadi dengan alternatif perbaikan yang dilakukan dan ditunjukkan dengan total nilai hubungan antar faktornya. Semakin tinggi nilai maka menunjukkan semakin kuat hubungan atau alokasi tanggung jawabnya. Dari diagram matriks yang dibuat sesuai kondisi di CV Jaya Abadi diketahui bahwa jumlah total nilai terbesar adalah pada bagian produksi artinya bagian inilah yang memiliki peranan utama dalam pengendalian kualitas dengan mengurangi kerusakan produk. Bagian pengiriman barang memiliki nilai terbesar kedua setelah bagian produksi artinya bagian ini memiliki peran penting juga dalam kerusakan produk.

Analisis Data Matriks (*Matrix Data Analysis*)

Tabel 2. Analisis data matriks

<i>Primary</i>	<i>Secondary</i>	<i>Importance</i>	CV. Jaya Abadi
Pengoptimalan kualitas SDM	Mengkaji ulang proses penggunaan alat	3	1
	Melakukan pengawasan dalam proses produksi	3	1
	Meningkatkan pemahaman terhadap instruksi kerja	3	1
Pengkondisian alat	Melakukan pengecekan dan perawatan alat secara berkala	3	1
	Memastikan SOP penggunaan alat dilaksanakan	3	1
	Memastikan penyimpanan alat pada tempatnya	3	2
Pengkondisian mutu material yang lebih baik	Melakukan pengecekan material bahan baku yang digunakan	3	2
	Melakukan pengecekan penyimpanan material bahan baku	3	2
	Memastikan jumlah/ukuran komposisi bahan baku yang digunakan menggunakan alat ukur	3	1
Penggunaan metode yang tepat	Memastikan instruksi kerja jelas dan mudah dipahami dalam tiap tahapan prosesnya	3	1

Keterangan:

- 1: Belum dilakukan
- 2: Dilakukan
- 3: Sering dilakukan

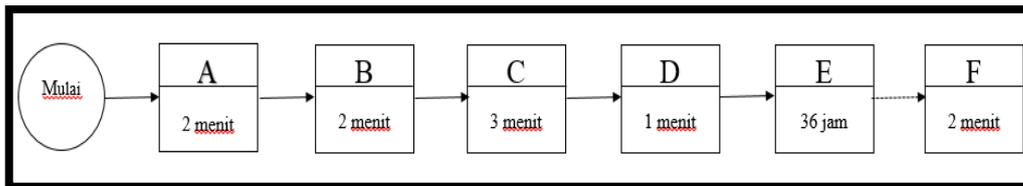
Analisis data matriks dibuat untuk melihat hubungan secara lebih jelas dan rinci antara kegiatan yang harus dilakukan dengan kegiatan yang sebenarnya terjadi. Dari kondisi di CV Jaya Abadi dapat ditentukan empat kriteria primer/utama dan sepuluh kriteria sekunder. Hasil analisis data matriks dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan analisis data matriks diketahui bahwa kondisi perusahaan saat ini masih terdapat banyak kriteria yang seharusnya sering dilakukan namun belum dilakukan.

Diagram Panah (*Arrow Diagram*)

Langkah berikutnya adalah menentukan rangkaian kegiatan yang harus dilakukan dan durasi waktu dalam proses produksi. Hal ini ditentukan menggunakan diagram panah (*arrow diagram*) atau disebut juga *activity network diagram* yang dapat menganalisis tahapan cara mengurangi kerusakan produk pada saat proses produksi berlangsung.

Tabel 3. Proses kerja dan durasi waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu roster beton

No	Jenis Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan sebelumnya	Durasi
1	Penyiapan bahan baku dan alat	A	-	2 menit
2	Membuat adonan/adukan	B	A	2 menit
3	Pencetakan	C	B	3 menit
4	Pelepasan adonan/adukan dari cetakan	D	C	1 menit
5	Pengeringan	E	D	36 jam
6	Pengecekan dan Penyimpanan	F	E	2 menit

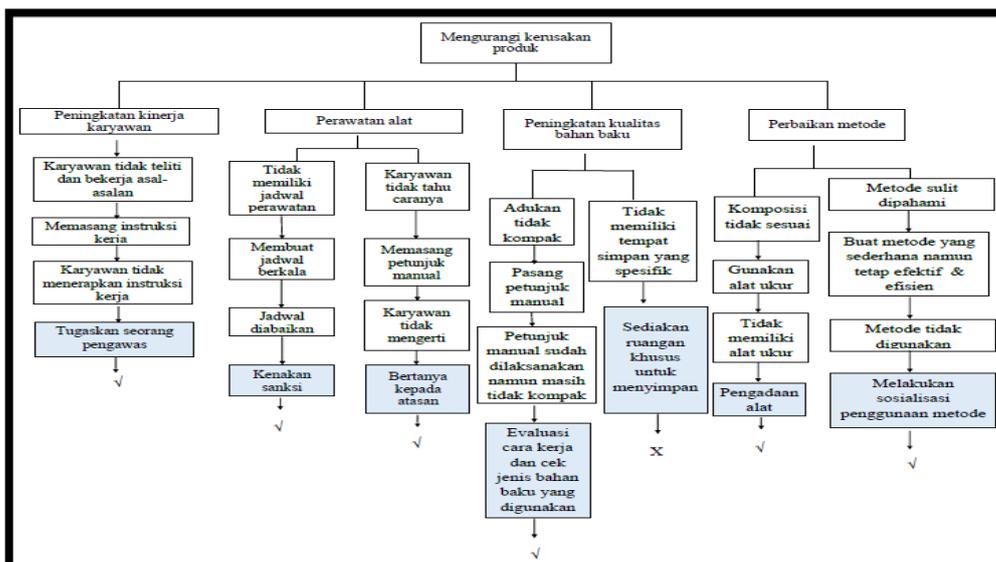


Gambar 4. Diagram panah proses pembuatan roster beton (arrow diagram)

Dari tabel 3 dan *arrow diagram* Gambar 4 dapat diketahui bahwa terdapat langkah yang terlewat sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan yaitu pembersihan alat setelah penggunaan.

PDPC (Process Decision Program Chart)

Diagram PDPC (*Process Decision Program Chart*) digunakan untuk mengetahui upaya yang dapat dilakukan dan tidak mungkin dilakukan dalam kaitannya dengan penanggulangan masalah yang terjadi di CV Jaya Abadi. Diagram PDPC dibuat untuk memetakan kejadian-kejadian yang mungkin terjadi untuk dicari pemecahan masalahnya. Dalam penelitian ini diagram PDPC dibuat berdasarkan kemungkinan alternatif perbaikan yang dapat diterapkan di CV Jaya Abadi dengan menguraikan kejadian-kejadian yang saat ini terjadi dan menerapkan langkah yang mungkin akan terjadi dengan dilakukannya penerapan alternatif tersebut. Diagram PDPC dapat dilihat pada Gambar 5. Dari diagram PDPC diketahui ada beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan masalah di CV Jaya Abadi dan satu upaya tidak dapat dilakukan yaitu menyediakan ruang khusus untuk menyimpan bahan baku.



Gambar 5. Gambar diagram PDPC (Process Decision Program Chart)

Hasil Audit Checklist 5S

Tabel 4. Hasil penilaian evaluasi 5S saat kunjungan lapangan

Pemberian skor untuk setiap pernyataan berdasarkan aplikasi: 0-20% = skor 1, 21%-40% = skor 2, 41%-60% = skor 3, 61%-80% = skor 4, 81%-100% = skor 5		Skor				
No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Semua orang telah memberikan kontribusi terhadap proses <i>red tagging</i> untuk menyingkirkan item-item yang tidak diperlukan	v				
2	Semua orang telah mengikuti prosedur untuk melakukan proses 3S	v				
3	Semua mesin dan peralatan ditempatkan atau disimpan pada tempat yang telah ditentukan. Telah ada penunjukan personil secara formal dari manajemen untuk bertanggung jawab memelihara mesin, peralatan, dan tempat kerja	v				
4	Semua mesin, peralatan, dan tempat kerja tampak bersih dan terpelihara dengan sangat baik dan teratur		v			
5	Terdapat 5S visual board, poster-poster, dan bentuk-bentuk visual lainnya yang memungkinkan semua orang mengetahui dan mengerti tentang 5S dalam organisasi	v				
6	Terdapat prosedur dan instruksi kerja tentang 5S yang diperbaharui secara berkala	v				
7	Semua karyawan dan manajemen telah memperoleh pelatihan secara formal tentang 5S agar memahami tentang prinsip-prinsip 5S	v				
8	Terdapat sistem penghargaan dan pengakuan yang berlaku secara formal sebagai alat motivasi dalam implementasi 5S	v				
9	Terdapat sistem audit 5S yang dilakukan secara berkala. Skor audit dikomunikasikan secara visual melalui 5S visual board. Terdapat personil atau bagian audit 5S yang bertanggung jawab secara formal dalam organisasi	v				
SKOR TOTAL		10				
Maksimum Skor Total = 45						
Skor Program 5S (%) = $(N/45) \times 100$		22,22%				
Kriteria Evaluasi Program 5S (Skor 5S): 0-20% = Sangat Buruk, 21%-40% = Buruk, 41%-60% = Cukup, 61%-80% = Baik, 81%-100% = Sangat Baik		Buruk				

Berdasarkan perhitungan skoring dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa skor total sebesar 10 dari nilai maksimum 45 dengan nilai program 5S sebesar 22,22% dan masuk dalam kriteria buruk. Hal ini dapat dijadikan pertimbangan usulan-usulan yang dibutuhkan untuk implementasi perbaikannya agar tidak berpengaruh buruk bagi perusahaan di masa yang akan datang. Pengisian skor ini dilakukan peneliti didampingi oleh personel dari pihak perusahaan yang mengerti kondisi di CV Jaya Abadi setelah sebelumnya diberi penjelasan dari mulai audit *checklist*.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pengolahan data dapat disimpulkan bahwa terdapat dua hal saling berkaitan yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan produk di CV Jaya Abadi yaitu masalah teknis dalam proses produksi dan budaya kerja yang kurang baik. Budaya kerja sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan teknis dalam proses produksi. Budaya kerja yang kurang baik tercermin dari hasil audit *checklist* 5S yang menunjukkan CV Jaya Abadi jauh dari sempurna dengan nilai yang masuk dalam kategori buruk yaitu sebesar 22,22%. Hal ini berpengaruh pada teknis dalam proses produksi. Dari hasil olah data dan analisis diketahui bahwa terdapat empat variabel yang menyebabkan kerusakan produk roster beton di CV Jaya Abadi yaitu alat cetak yang meliputi kondisi yang kurang presisi dan sudah tidak berfungsi dengan baik akibat perawatan yang kurang; material yakni tidak ada standar dan jaminan kualitas bahan baku yang digunakan; manusia meliputi kualitas SDM kurang (tidak teliti, kurang keterampilan dan pengetahuan) dan tidak ada kontrol pada tiap tahapan pekerjaan; dan metode yaitu tidak memiliki standar tahapan proses produksi dan penanganan produk jadi, kebanyakan pekerjaan dilakukan tanpa ukuran baku, pembuatan bahan baku yang tidak kompak karena tidak ada standar dalam pembuatan adukan dan tidak ada ukuran atau takaran yang pasti. Dari variabel-variabel tersebut, disimpulkan bahwa yang menjadi akar penyebab dari semua masalah adalah karena tidak ada kontrol pada tiap tahapan pekerjaan yang berdampak pada kualitas proses dan produk di CV Jaya Abadi. Dari hasil analisis diketahui pula bahwa bagian yang paling bertanggung jawab atas kerusakan adalah bagian produksi. Kerusakan produk di CV Jaya Abadi merupakan jenis kerusakan permanen artinya produk yang rusak tidak dapat dikerjakan ulang karena mengalami patah dan tidak laku dijual.

Strategi yang mungkin dilakukan untuk memperbaiki masalah kerusakan produk di CV Jaya Abadi yaitu dengan melakukan alternatif perbaikan berdasarkan variabel penyebab kerusakan yaitu dengan memperbaiki kualitas SDM, melakukan perawatan alat, meningkatkan kualitas bahan baku dan memperbaiki metode yang digunakan dalam proses produksi. Adapun usulan yang dapat diberikan yaitu membuat prosedur, standar dan instruksi kerja pada semua tahapan proses produksi sampai penanganan barang jadi serta pengangkutan sampai konsumen. Kemudian memastikan prosedur, standar dan instruksi kerja dapat dengan mudah diakses karyawan; menyediakan lokasi untuk setiap item di area kerja dilengkapi dengan label, daftar inventaris dan kondisinya, instruksi kerja, dan jadwal piket beserta penanggungjawabnya; mulai mensosialisasikan program 5S kepada seluruh karyawan dan membuat rencana beserta target penerapannya; mulai membuat jadwal evaluasi kinerja karyawan dan membuat program peningkatan pengetahuan/ keterampilan melalui diskusi atau *meeting* tetap dan berkelanjutan; membuat daftar inventaris item yang saat ini ada dan belum ada namun dibutuhkan secara periodik; membuat jadwal perawatan alat.; melakukan evaluasi tahapan proses produksi secara periodik; membuat daftar penanggung jawab untuk setiap penugasan serta mensyaratkan laporan dari setiap kegiatan yang dilakukan; membuat sistem *reward* untuk karyawan; dan memasang kamera pemantau (CCTV) untuk dapat mengawasi proses yang dapat diakses dari jarak jauh serta sebaiknya dilakukan uji terhadap kualitas produk roster beton sesuai standar yang berlaku untuk memastikan terjaminnya mutu produk.

Daftar Pustaka

- [1] Assauri, S. (2016). *Manajemen produksi dan operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [2] Dzikron, M., Djamlaudin, D., Orgianus, Y., Oemar, H.. *Entrepreneurship capability in industrial engineering and its effect on competitiveness*, Journal of Physics: IOP Conference Series: 2020, 830(4), 042001.
- [3] Efendi, S., Djoko, P., dan Edi, S. (2019). *Manajemen operasional*. [e-book]. Jakarta: LPU-UNAS. Tersedia pada: <<http://repository.unas.ac.id/472/1/Manajemen%20Operasional.pdf>> [Diakses pada 12 Maret 2022]
- [4] Imai, M. (2016). *Kaizen*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo

- [5] Muchlison, A dan Ratih, W. (2014). *Penggunaan metode New Seven Tools untuk pengendalian kualitas produk*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tersedia pada: <<https://eprints.ums.ac.id>> [Diakses 20.02.2022].
- [6] Yuri dan Rahmat, N. (2013). *TQM manajemen kualitas total dalam perspektif teknik industri*. Jakarta: PT. Indeks
- [7] Kusumah, Dea Legina Ayu, Muhammad, Chaznin R. (2021). *Penerapan 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) untuk Reduksi Non Value Added Activity di PT X*. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(2), 143-153