



PERBAIKAN WAKTU PROSES *CLEARANCE SHEET* SMOCK DAN SANDAL ESD DENGAN METODE INNOVATION QUALITY CIRCLE (IQC)

Agus Umar Ryadin¹, Nilda Tri Putri²

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

^{1,2}Program Studi Program Profesi Insinyur, Program Pascasarjana, Universitas Andalas

¹agusumar@ft.unrika.ac.id

ABSTRAK

Proses Clearance Sheet untuk pengembalian Smock dan Sandal ESD di PT. XYZ memerlukan waktu yang sangat panjang, yaitu 72 menit untuk satu kali proses. Kondisi tersebut semakin diperumit dengan tidak teraturnya waktu kedatangan karyawan, sehingga petugas yang melayani proses tersebut harus bolak balik setiap ada karyawan yang datang. Pada penelitian ini dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi waktu yang diperlukan untuk proses Clearance Sheet Smock dan Sandal ESD dengan menggunakan metode Innovation Quality Circle (IQC) atau dikenal juga sebagai *Quality Control Circle (QCC)*. Setelah perbaikan, diperoleh perbedaan antara target hasil pengurangan yang diharapkan (58,33%) dengan aktual target pengurangan yang dicapai (50,00%), dan hasil pengurangan waktu proses Clearance Sheet Smock dan Sandal ESD adalah sebesar 50%, dari sebelumnya 72 menit menjadi 36 menit. Selain itu, dengan standarisasi Jadwal Waktu Pelaksanaan Clearance Sheet membuat proses tersebut menjadi lebih tertib dan menyenangkan bagi karyawan dan petugas yang melayani proses tersebut.

Kata kunci: *Clearance Sheet, Smock, Sandal, ESD, Quality Circle.*

ABSTRACT

Clearance Sheet process for return of ESD Smock and Sandals at PT. XYZ takes a very long time, which is 72 minutes for one process. This condition is further complicated by the irregular arrival time of employees, so the officers who serve the process have to go back and forth every time an employee comes. In this research, corrective actions were taken to reduce the time required for the Clearance Sheet Smock and Sandal ESD process using the Innovation Quality Circle (IQC) method or also known as the Quality Control Circle (QCC). After improvement, the difference between the expected reduction target (58.33%) and the actual reduction target achieved (50.00%), and the result of reducing the Clearance Sheet Smock and Sandal ESD processing time was 50%, from the previous 72 minutes to 36 minutes. In addition, standardizing the Clearance Sheet Implementation Time Schedule makes the process more orderly and enjoyable for employees and officers who serve the process.

Keywords: *Clearance Sheet, Smock, Sandal, ESD, Quality Circle.*

A. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk elektronik utama yang dihasilkan oleh PT. XYZ adalah PCBA, dimana beberapa jenis komponen-komponen elektronik dirakit di atas PCB (*printed circuit board*). Komponen-komponen elektronik tersebut adalah komponen-komponen yang sebagian besar sangat sensitif terhadap ESD (*Electronic Static Discharge*) karena terbuat dari bahan semikonduktor seperti IC (Integrated Circuit), Transistor, Dioda, HLD (Hologram Laser Diode), CCD (Charge-Coupled Device).

Electro Static Discharge atau sering disebut dengan ESD terjadi karena adanya pemindahan arus (*charge transfer*) dari satu benda ke benda lainnya. Contact (Penyentuhan) dan Separation (Pemisahan) adalah penyebab terjadinya pemindahan arus (*charge*) tersebut.

Kerusakan akibat ESD menyebabkan Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan bukan saja pada harga komponennya, juga menyebabkan terjadinya biaya perbaikan seperti upah buruh dan biaya pergantian komponen lainnya yang berkaitan dengan aktifitas perbaikan tersebut.

Salah satu cara tersebut di atas adalah menghilangkan arus dapat dilakukan dengan menggunakan *Grounding* untuk menghilangkan arus, misalnya menggunakan Smock dan Sandal ESD.

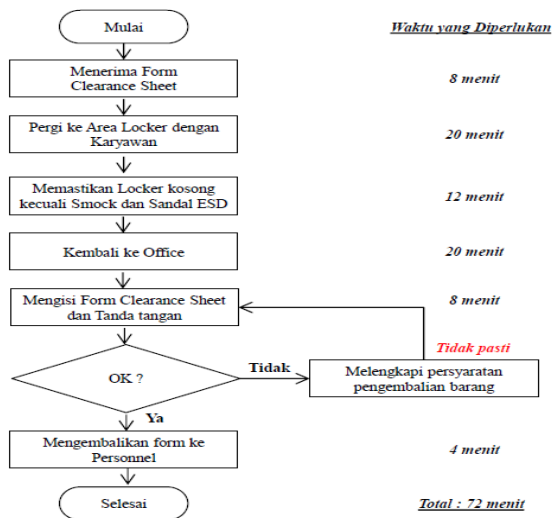
Bagi karyawan, khususnya *Operator* yang mengerjakan dan memegang langsung produk yang mempunyai komponen-komponen yang sensitif terhadap ESD, mereka wajib menggunakan Smock dan Sandal ESD. Kedua fasilitas tersebut disediakan oleh perusahaan dengan gratis

dan sifatnya wajib digunakan selama karyawan tersebut berada di lingkungan perusahaan. Jika karyawan yang bersangkutan telah menyelesaikan kontraknya atau mengundurkan diri (*resign*), maka fasilitas tersebut wajib dikembalikan lagi ke perusahaan.

Proses pengembalian Smock dan Sandal ESD itu disebut proses Clearance Sheet, dilakukan di saat operator atau karyawan akan pulang kerja pada hari terakhir dia bekerja di perusahaan. Proses ini dilakukan di area lemari penyimpanan (*locker*) karyawan yang berlokasi di lantai 1 gedung PT. XYZ sementara proses penyelesaian berkas kelengkapan administrasi bagi karyawan atau operator yang telah berakhir masa kerjanya dilakukan di kantor (*office*) Departemen Sumberdaya Manusia (*Human Resources Department / HRD*) yang berada di lantai 2 gedung perusahaan PT. XYZ.

Jarak yang berjauhan antara area *locker* karyawan dengan HR *office* membuat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses Clearance Sheet menjadi sangat panjang, berdasarkan hasil pengambilan data, diperlukan waktu 72 menit untuk satu kali proses Clearance Sheet, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Kondisi tersebut semakin diperumit dengan tidak teraturnya waktu kedatangan karyawan yang akan melakukan proses Clearance Sheet karena masa akhir kerja atau kontrak karyawan yang tidak bersamaan, baik dari segi hari maupun shift (*giliran kerja*) karyawan, sehingga petugas yang melayani proses pengembalian Smock dan Sandal ESD harus bolak balik setiap ada karyawan yang datang untuk melakukan Clearance Sheet tersebut. Hal inilah yang melatarbelakangi dipilihnya penelitian

“Perbaikan Waktu Proses Clearance Sheet Smock dan Sandal ESD dengan Metode Innovation Quality Circle (IQC)” supaya dapat mengurangi lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses *Clearance Sheet* tersebut dan membuat pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.



Gambar 1 Analisa waktu yang diperlukan untuk proses *Clearance Sheet*

1.2 Perumusan Masalah

Pada kondisi sebelum perbaikan, proses *Clearance Sheet* dilakukan tanpa adanya pengaturan jadwal dan koordinasi bagi seluruh karyawan yang akan mengembalikan Smock dan Sandal ESD-nya. Selain itu, jarak yang berjauhan antara area locker karyawan dengan HR office dan kondisi masa akhir kerja atau kontrak karyawan yang tidak bersamaan, baik dari segi hari maupun shift (giliran kerja) karyawan, semakin membuat proses *Clearance Sheet* menjadi tidak efektif dan membutuhkan waktu yang cukup lama, karena petugas yang bertanggung jawab untuk menerima pengembalian Smock dan Sandal ESD dari karyawan yang berakhir masa kerjanya harus bolak balik berulang kali dan memakan waktu yang cukup lama untuk setiap proses *Clearance*

Sheet yang dilakukan. Dari sisi efek sampingnya, petugas yang bersangkutan jadi tidak bisa melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya yang lain dengan baik.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penting untuk dilakukan penelitian “Perbaikan Waktu Proses *Clearance Sheet* Smock dan Sandal ESD dengan Metode Innovation Quality Circle (IQC)” supaya proses *Clearance Sheet* tersebut dapat dilakukan dengan waktu yang seminimal dan seefektif mungkin.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah “Perbaikan Waktu Proses *Clearance Sheet* Smock dan Sandal ESD dengan Metode Innovation Quality Circle (IQC)” supaya proses *Clearance Sheet* tersebut dapat dilakukan dengan waktu yang seminimal dan seefektif mungkin.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu bulan April sampai dengan bulan Juli 2018.
2. Fokus pengamatan adalah khusus pada proses *Clearance Sheet* untuk pengembalian Smock dan Sandal ESD saja.
3. Pengambilan data yang dilakukan adalah berdasarkan periode waktu rata-rata masing-masing sub proses dari proses *Clearance Sheet* untuk perbandingan data sebelum dan sesudah perbaikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu yang diperlukan untuk proses *Clearance Sheet* Smock dan Sandal ESD, dimana waktu tersebut termasuk

waktu kerja yang tidak efektif dan merupakan pemborosan (Waste/Muda) karena tidak memberikan nilai tambah apapun dalam proses Clearance Sheet. Jika waktu tersebut bisa dikurangi maka akan dapat meningkatkan produktifitas kerja karyawan, karena waktu yang ada bisa digunakan untuk melakukan pekerjaan lainnya yang juga menjadi tugas dan tanggung jawab karyawan tersebut. Selain itu, perbaikan dari penelitian ini juga dapat meningkatkan pelayanan dan kesan yang lebih baik khususnya bagi karyawan yang akan berakhir masa kerjanya.

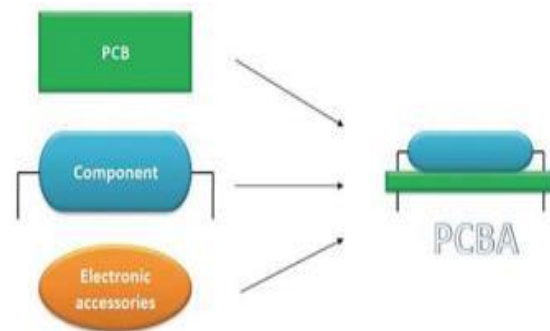
B. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Printed Circuit Board Assembly (PCBA)

Menurut PCBA Introduction, PCBA kependekan dari *Printed Circuit Board Assembly* (papan sirkuit tercetak yang dirakit), mengacu pada kombinasi PCB, komponen, dan aksesoris elektronik. Sederhananya, PCBA sebenarnya adalah PCB dengan komponen yang dirakit.

Jenis Perakitan PCBA

Jenis perakitan utama PCBA ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini. Hingga saat ini, SMD satu sisi saja dan SMD dua sisi saja terutama diterapkan untuk panel daya dan backplane komunikasi sementara jenis perakitan lainnya diterapkan untuk perangkat yang rumit seperti komputer, DVD, ponsel, dll.



Gambar 2 Definisi PCBA

Tabel 1 Perbandingan antara 3 jenis Ball Grid Array (BGA)

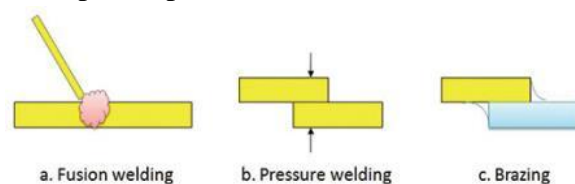
Assembly Type	Diagram	PCB Design Feature
Single-side SMD only		SMD is assembled on the single side of PCB.
Double-side SMD only		SMD is assembled on double sides of PCB.
Single-side mixed assembly		SMD and THC are assembled on the single side of PCB.
Mixed assembly on Side A and simple SMD on Side B		SMD and THC are assembled on one side of PCB while simple SMD is assembled on the other side.
Plug-in on Side A and simple SMD on Side B		THC is assembled on one side while simple SMD is assembled on the other side of PCB.

Prosedur SMT

Prosedur SMT termasuk dalam jenis kerajinan solder di mana solder pasta yang didistribusikan ke bantalan PCB terlebih dahulu dilebur melalui oven reflow sehingga sambungan mekanis dan listrik diterapkan antara titik atau pin solder SMD dan bantalan PCB. Sangat cocok untuk menyolder semua jenis SMD. Langkah-langkah utama SMT termasuk pencetakan pasta solder, pemasangan komponen dan penyolderan reflow.

Dasar-dasar Solder

Solder dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori berikut: pengelasan fusi, pengelasan tekanan dan mematri yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Jenis-jenis Penyolderan

2.2 Electro Static Discharge (ESD)

Menurut Standar Produksi (2015), Proses Pelepasan Muatan Listrik Statis atau *Electro Static Discharge* (disingkat dengan ESD) terjadi karena adanya pemindahan arus (charge transfer) dari satu benda ke benda lainnya. Contact (Penyentuhan) dan Separation (Pemisahan) adalah penyebab terjadinya pemindahan arus (charge) tersebut.



Gambar 4 Logo ESD

Contoh dari contact (penyentuhan) dan separation (pemisahan) antara lain :

- Saat kita berjalan, kaki kita tersentuh dan terpisah dari lantai
- Saat kita menyisir, sisir akan bersentuhan dan berpisah dari kulit kepala
- Saat kita mengetik, jari tangan akan menyentuh keyboard dan kemudian lepas dari keyboard tersebut

Menurut penelitian, sekitar 60% komponen-komponen elektronik yang rusak adalah disebabkan oleh ESD. Komponen - komponen Elektronik yang sensitif terhadap ESD adalah komponen-komponen yang terbuat dari bahan semikonduktor seperti IC (Integrated Circuit), Transistor, Dioda, HLD (Hologram Laser Diode), CCD (Charge-Coupled Device).

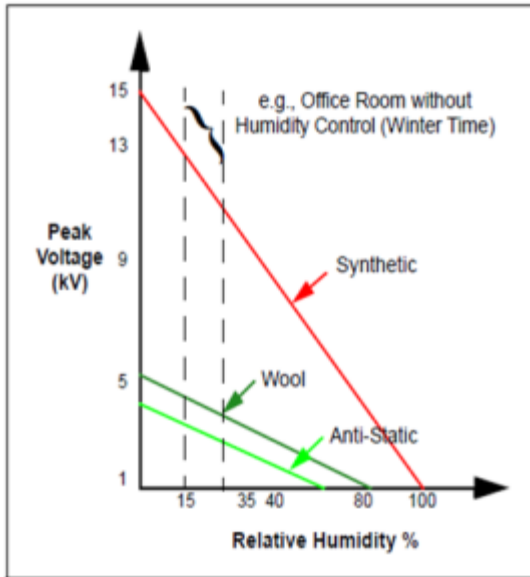
Perpindahan arus disebut juga dengan tegangan dengan satuan Volt. Tegangan Statik (Static Electricity) berbeda

dengan tegangan Dinamik (Dynamic Electricity) yang kita pakai untuk menggerakkan peralatan Elektronik. Hal ini dikarenakan Tegangan Statik (Static electricity) memiliki level arus/charge yang lebih rendah. Jadi agak sulit bagi manusia untuk merasakannya tetapi sangat berpengaruh terhadap kinerja Komponen Elektronik yang sensitif terhadapnya.

Tabel 2 Hubungan Kelembaban Relatif dengan ESD Voltage

Static Voltages as a Function of Relative Humidity (RH)	20% RH (kV)	80% RH (kV)
Walking across a vinyl floor	12	0.25
Walking across a synthetic carpet	35	1.5
Arising from a foam cushion	18	1.5
Picking up a polyethylene bag	20	0.6
Sliding a styrene box on a carpet	18	1.5
Removing mylar tape from a PC board	12	1.5
Shrinkable film on a PC board	16	3.0
Triggering a vacuum solder remover	8	1.0
Aerosol circuit freeze spray	15	5.0

Kerusakan yang terjadi akibat ESD bisa terjadi langsung maupun terpendam (Latent defect). **Kerusakan langsung** artinya komponen tersebut langsung rusak dan tidak dapat berfungsi saat melakukan Test/Inspeksi terhadap fungsi produk di produksi sedangkan **Kerusakan terpendam (latent defect)** baru akan terjadi jika produk tersebut sudah terjual ke tangan konsumen. Kerusakan terpendam ini sangat sulit untuk dapat diketahui karena hanya sebagian dari kinerja komponen yang menjadi lemah atau rendah sehingga usia operasinya akan menurun. Kerusakan seperti ini menyebabkan kekecewaan pemakai/konsumer terhadap barang yang dibelinya. Di kondisi tertentu, kemungkinan akan membahayakan pemakai/ konsumer.



Gambar 5 Grafik hubungan Kelembaban Relatif dengan ESD Voltage untuk Jenis Material yang Berbeda

Hampir semua area produksi perakitan elektronik memerlukan proteksi (perlindungan) terhadap ESD.

Daerah yang dirancang untuk meminimalisasikan pengaruh ESD terhadap komponen-komponen Elektronik disebut dengan EPA yang merupakan kepanjangan dari ESD Control Protected Area.

2.3 Cara Mencegah Kerusakan Akibat ESD

Menurut Standar Produksi (2015), terdapat 4 cara untuk menghindari dan mencegah kerusakan akibat pengaruh ESD:

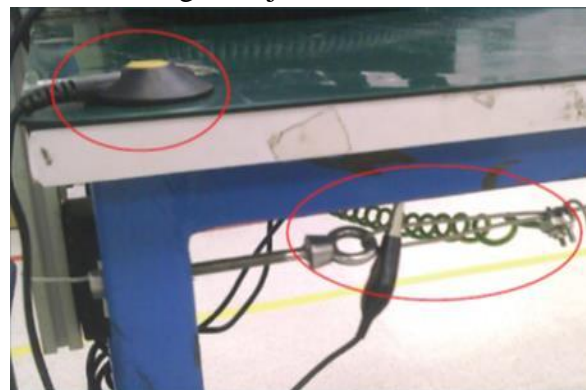
a. *Prevention of Charge generation* (mencegah terjadinya pembangkitan arus).

Menghindari aktifitas yang mempunyai kemungkinan untuk membangkitkan arus di area produksi, seperti memindahkan Material atau peralatan yang mempunyai kemungkinan untuk membangkitkan arus di area produksi dan menggunakan Material Antistatik atau perlengkapan Antistatik di area produksi.

b. *Dissipation of Charge* (Menghilangkan arus)

Menggunakan Grounding untuk menghilangkan Arus. Grounding hanya dapat berfungsi pada material yang memiliki sifat konduktor yaitu bahan yang dapat menghantarkan listrik. Grounding adalah proses menghubungkan Arus Static ke bumi, seperti :

- Memakai Wrist Trap pada manusia yang bekerja
- Memasang Kabel Grounding dari Peralatan kerja ke Ground (bumi)
- Memasang Kabel Grounding dari Antistatic Mate ke Ground (bumi), seperti Gambar 6.
- Menggunakan Smock ESD yang berfungsi mengalirkan dan menyebarkan muatan listrik statis yang timbul ke segala arah sehingga tidak terpusat ke produk yang sedang dikerjakan.



Gambar 6 Kabel Grounding dari Antistatic Mate ke Ground (bumi)

- Menggunakan Sandal atau Sepatu ESD yang berfungsi untuk mengalirkan muatan listrik statis yang dapat timbul dari pergerakan manusia/karyawan, seperti Gambar 7.



Gambar 7 Karyawan menggunakan Smock dan Sandal ESD

c. *Neutralization of Charge* (Menetralisasi-kan Arus)

Untuk bahan yang bersifat non-konduktor atau Insulator yaitu bahan yang tidak dapat menghantarkan listrik. Kita harus memakai alat untuk menetralkan ESD dengan menggunakan alat yang dinamakan Ionizer. Ionizer adalah alat yang dapat mengeluarkan angin/udara dengan positif dan Negatif ION yang bertujuan untuk menetralkan ION di permukaan bahan tersebut.



Gambar 8 Penggunaan Ionizer di lini produksi

d. *Shielding from Electrostatic* (Perlindungan Produk terhadap Elektrostatik)

Untuk melindungi dari produk yang sensitive terhadap pengaruh ESD, diperlukan pembungkusan (packing) agar produk tersebut tidak bersentuhan

langsung dengan medan (area) atau bahan yang dapat membangkitkan arus static. Hal ini sangat diperlukan saat melakukan penyimpanan dan pengiriman produk yang setengah jadi (semi-products). Pembungkusan (packaging) untuk perlindungan ESD antara lain : Metallic Shielding bags, Antistatic Polybags, dan Antistatic Tray.



Gambar 9 Penggunaan Plastik dan Kotak ESD

2.4 Metode Innovation Quality Circle (IQC)

a. Pengertian

Innovation Quality Circle (IQC) atau banyak dikenal juga dengan nama *Quality Control Circle* (QCC) digunakan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan di perusahaan, biasanya terkait dengan pengendalian kualitas produk. Menurut Riyanto (2015) QCC adalah sebuah tim kecil karyawan yang memiliki tanggung jawab yang sama, mengadakan sebuah pertemuan untuk membahas dan menyelesaikan masalah-masalah dalam perbaikan kualitas dan cost production secara berkelanjutan. Metode ini sering digunakan sebagai salah satu alat pendekatan dalam upaya menuju TQM (Total Quality Management). Suatu sistem manajemen kualitas yang merupakan kesatuan prosedur yang terdokumentasi dan praktek (aktifitas) standar untuk sistem

manajemen yang berguna untuk menjamin kesesuaian dari suatu alur proses suatu produk yang sesuai terhadap kebutuhan dan persyaratan tertentu.

b. Struktur Kegiatan QCC

Kegiatan QCC harus memiliki struktur yang solid agar semua individu bekerja secara efektif dan efisien. Kegiatan ini juga harus diberi nama dan yel-yel untuk memotivasi dan membuat kegiatan ini lebih menyenangkan yang diharapkan akan memunculkan ide dan kreatifitas anggota QCC. Struktural kegiatan QCC sebagai berikut :

1) Panitia pembimbing

Panitia pembimbing adalah panitia ini biasanya dari departemen QA (Quality Assurance) yang menjadi inisiator, perumus dan kebijakan untuk implementasi kegiatan QCC, antara lain memutuskan usulan yang disampaikan kelompok QCC untuk mencari solusi dari suatu permasalahan.

2) Fasilitator

Fasilitator diperlukan apabila dalam sebuah perusahaan terdapat lebih dari satu kelompok kegiatan QCC. Fasilitator adalah penghubung antara panitia pembimbing dan ketua kelompok kegiatan QCC. Jumlah fasilitator tergantung dari jumlah kelompok QCC dalam suatu bagian kerja. Tugas Fasilitator adalah mengkoordinasikan agar memperlancar kegiatan kelompok QCC. Fasilitator biasanya dipilih dari manager departement dari kelompok QCC tersebut. Fasilitator bertanggung jawab atas kelompok Quality Control Circle dalam suatu departement kerja.

3) Ketua QCC

Ketua QCC dipilih dari anggota QCC. Ketua bertanggung jawab melaksanakan dan mengkoordinasi

pertemuan kegiatan masing-masing kelompok.

4) Anggota QCC

Anggota QCC terdiri dari partisipan karyawan. Biasanya kelompok beranggotakan 5-10 orang perkelompok.

c. PDCA dan Delapan Langkah perbaikan QCC

Pendekatan metode ini menggunakan siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Menurut Aysia (2014) PDCA adalah sebuah siklus perbaikan yang diadopsi dari metode ilmiah yang diperkenalkan oleh Dr. William Edwards Deming. Empat komponen tersebut sangat efektif dalam rencana perbaikan kualitas, adapun secara garis besar PDCA memiliki definisi yaitu :



Gambar 10 Siklus PDCA (PDCA Cycle)

1. Plan (Merencanakan)

Menentukan atau mendesain rencana perbaikan. Fatkhurrohman (2016) menyatakan sebuah masalah yang akan kita hadapi dan disusun berdasarkan prinsip 5W dan 1H (*What, Why, Who, When, Where* dan *How*) serta melakukan sebuah target secara **SMART** (*Spesifik, Measurable, Attainable, Reasonable* dan *Time*) yaitu sasaran yang harus dinyatakan secara jelas atau fokus, sasaran harus dapat diukur tingkat keberhasilannya, ukuran

keberhasilannya dapat meningkatkan motivasi, tingkat keberhasilan harus masuk akal atau dapat dipertanggung jawabkan, waktu pencapaian suatu sasaran harus terjadwal.

2. *Do (Melakukan)*

Melakukan implementasi rencana perbaikan yang kita rencanakan sesuai dengan jadwal perbaikan.

3. *Check (Memeriksa)*

Memeriksa suatu proses perbaikan yang telah kita rencanakan dan kesesuaian lapangan dengan *blue print* yang kita telah tetapkan. Alat yang kita gunakan untuk memeriksa adalah diagram pareto, histogram dan diagram pengendalian.

4. *Action (Mengambil Tindakan)*

Melakukan penyesuaian atau merevisi standart kerja yang berdasarkan analisis tahapan *check*. Dengan merevisi atau membuat standart baru untuk mencegah permasalahan yang terulang kembali.

Adapun Delapan Langkah perbaikan dalam kegiatan *QCC* adalah sarana untuk melakukan perbaikan. Prinsip dari 8 langkah perbaikan merupakan bagian PDCA yang telah kami jelaskan di atas. Namun secara detail akan kami jelaskan sebagai berikut :

1. Menentukan Tema Masalah

Masalah adalah suatu penyimpangan dari *standart* yang telah disepakati bersama. Untuk Menentukan tema dapat dilakukann dengan langkah- langkah sebagi berikut :

- Dengan *brainstorming* seputar permasalahan di setiap unit kerja
- Mengidentifikasi permasalahan
- List masalah yang mungkin dapat diselesaikan
- Menentukan dan mengevaluasi prioritas masalah
- Mepertimbangkan dalam menentukan tema

f. Menetapkan tema yang telah disepakati bersama

2. Merencanakan Jadwal Kegiatan

Menyusul rencana Jadwal Kegiatan berdasarkan langkah-langkah yang digunakan pada metode *QCC* dan lama durasi (dalam minggu, dll) untuk masing-masing kegiatan-kegiatan tersebut dengan menggunakan Diagram Milestone atau Gantt Chart.

3. Menganalisa Faktor yang Dominan

Melakukan pengamatan di lapangan yang berkaitan dengan faktor-faktor yang dominan berdasarkan tema yang telah dipilih.

4. Menetapkan Target

Menetapkan target bertujuan untuk mengukur tingkat efektifitas kegiatan yang akan dilakukan berdasarkan *SMART*.

5. Analisa Penyebab dan Rencana Perbaikan

Berdasarkan data dan informasi yang di dapat dari tahap analisa kondisi, maka yang harus dilakukan anantara lain :

- Mendata penyebab penyebab masalah, setelah mengamati proses secara langsung di lapangan peneliti akan membuat list potensi- potensi yang menyebabkan ketidaknormalan (*abnormality*) atau permasalahan yang dipilih.
- Menganalisa penyebab masalah dengan menggunakan diagram *fishbone* sehingga akan muncul beberapa penyebab masalah dari factor-faktor 4M + 1E yaitu Man, Material, Mesin, Metode, dan Environment.
- Merencanakan perbaikan yang efektif untuk setiap penyebab masalah dari faktor 4M + 1E (Man, Material, Mesin, Metode, dan Environment) yang ditemukan dari Diagram Fish Bone.

6. Melaksanakan Rencana Perbaikan

Melaksanakan perbaikan sesuai

dengan rencana yang sudah dibuat sebelumnya. Semua anggota *QCC* harus ikut berperan aktif untuk memonitor rencana perbaikan yang telah disepakati.

7. Mengevaluasi Hasil

Memeriksa hasil dengan mengevaluasi dengan langkah analisa situasi agar bisa diperbandingkan sebelum dan sesudah perbaikan. Analisa apakah terjadi efek samping yang mungkin bisa mempengaruhi hasil atau proses yang telah dilakukan, bandingkan data yang sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan.

8. Standarisasi

Perbaikan yang efektif harus ditetapkan sebagai standard, untuk mencegah masalah yang sama berulang kembali. Hal ini sangat penting karena tanpa adanya standard tersebut, masalah yang sama kemungkinan besar akan muncul kembali.

d. Tujuh Alat Kegiatan *QCC*

Dalam kegiatan *QCC*, selain menggunakan 8 langkah perbaikan juga menggunakan 7 alat dengan data kuantitatif. 7 alat ini digunakan dalam setiap langkah kegiatan *QCC* untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. 7 alat kegiatan *QCC* yaitu : (Purnomo A, 2019)

1. Lembar Periksa (*Checksheet*)
2. Diagram Sebab Akibat (*Cause & Effect Diagram*)
3. Diagram Pareto (*Pareto Chart*)
4. Diagram Scatter (*Scatter Diagram*)
5. Histogram (*Histograms*)
6. Diagram Kontrol (*Control Chart*)
7. Diagram Alir (*Flow Chart*)

C. METODOLOGI PENELITIAN

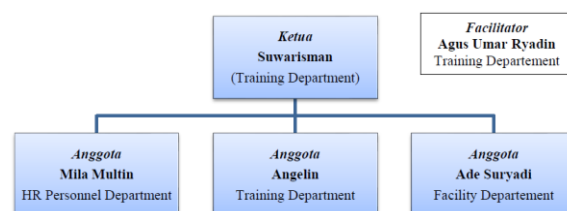
3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan

pembentukan Tim Innovation Quality Circle (IQC) yang anggotanya berasal dari beberapa karyawan yang berasal dari area atau departemen yang berbeda, sehingga aktifitas perbaikan tim IQC yang akan dilakukan dapat mencakup ruang lingkup yang tidak terbatas pada satu Departemen saja.

Dalam proses pembentukan tim IQC ini juga sekalian didiskusikan di antara anggota tim tentang beberapa hal berkaitan dengan nama tim, pembagian tugas dan tanggung jawab serta melakukan review berkaitan dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan (skill) yang dimiliki oleh setiap anggota tim dalam kaitannya dengan pengetahuan mengenai IQC dan keterampilan pendukung yang dapat membantu pelaksanaan perbaikan (improvement) dan/atau inovasi (innovation) melalui tim IQC ini. Penulis sendiri dalam tim ini bertindak sebagai Fasilitator sekaligus sebagai anggota tim.

Berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan, disepakati bahwa nama tim IQC adalah “Pertalite” yang juga merupakan singkatan dari “Personnel, Training and Facility Team” adalah Departemen-departemen dimana anggota tim IQC ini berasal. Adapun susunan tugas dan tanggung jawab masing-masing anggota tim dapat dilihat pada ilustrasi di bawah ini.

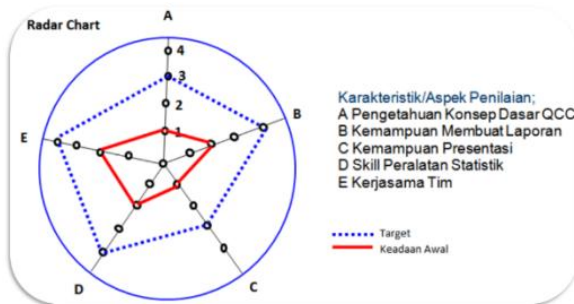


Gambar 11 Struktur Organisasi Tim

Tabel 3 Tugas dan Tanggung Jawab Tim

No.	Nama	Departemen	Tugas	Tanggung Jawab
1.	Agus Umar Ryadin	Training	Facilitator	Penasehat
2.	Suwarisman	Training	Ketua	Pengumpulan data dan membuat laporan
3.	Mila Multin	HR Personnel	Anggota	Analisis data
4.	Angelin	Training	Anggota	Administrasi
5.	Ade Suryadi	Facility	Anggota	Pengumpulan data

Kemudian dalam pertemuan selanjutnya dilakukan diskusi untuk menganalisa tingkat pengetahuan dan keterampilan seluruh anggota tim sebelum penelitian IQC ini dilaksanakan.

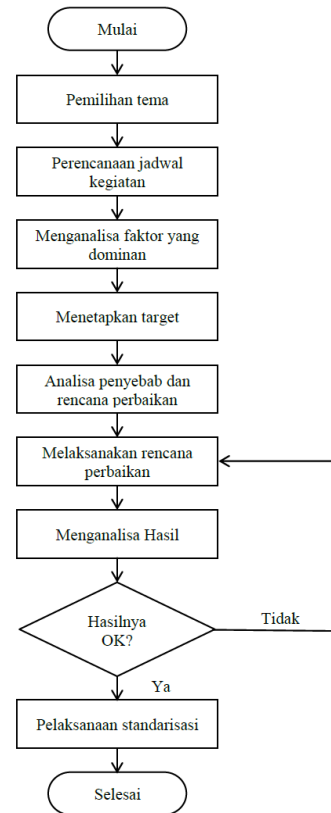


Gambar 12 Radar Chart Penilaian Tim sebelum Kegiatan IQC

Penilaian tersebut menggunakan penilaian rata-rata untuk setiap item yang dianggap berkaitan dengan pelaksanaan dan penyelesaian penelitian IQC ini. Untuk menganalisa hal tersebut digunakan grafik “Radar Chart” yang hasilnya dapat diulihat di gambar 12.

3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

Selanjutnya langkah-langkah diagram alir penelitian dalam pemecahan masalah terdapat pada Gambar 13, dimana langkah-langkah tersebut mengikuti tahapan-tahapan metode IQC.



Gambar 13 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

3.3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Sedangkan untuk jadwal pelaksanaan kegiatan IQC Tim “Pertalite” sesuai dengan metode IQC, seperti ditunjukkan pada Gambar 14.

Perencanaan Jadwal Kegiatan dengan Menggunakan GANTY CHART

Langkah QCC	PIC	Plan	Act	April				Mei				Jun				Juli				Catatan
				14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1. Pemilihan Tim dan Tema proyek QCC	Team	0,5																		
2. Perencanaan Jadwal Kegiatan	Waris/ Agus	0,5																		
3. Menganalisa Faktor yang Dominan	Waris	0,5																		
4. Menetapkan Target	Waris/ Agus	0,5																		
5. Analisa Penyebab dan Rencana Perbaikan	Team	2																		
6. Melaksanakan Rencana Perbaikan	Angel / Mita	5																		
7. Mengevaluasi Hasil	Waris / Angel	1																		
8. Standarisasi	Agus	1																		
Jumlah Waktu (minggu)	Plan	15																		
	Actual																			

Rencana Pelaksanaan Kegiatan 15 Minggu

Gambar 14 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemilihan Tema

PEMILIHAN TEMA
 Dipimpin oleh Suwarisman (04-Apr-2018)

Sebelum memilih tema, Team melakukan Brainstorming dimana anggota saling memberikan sumbang saran tentang kemungkinan masalah yang akan dijadikan proyek.

No	Masalah	Oleh
1	Banyaknya Waktu yang diperlukan pada proses clearance chit untuk Smock dan Sandal ESD	Angelin
2	Banyaknya sampah yang berbau tidak enak di ruangan office	Ade
3	Banyaknya waktu yang diperlukan pada re joint kontrak	Mila M
4	Rendahnya jumlah kehadiran disetiap internal training	A Umar R
5	Banyaknya gangguan suara diluar saat training berlangsung	Suwarisman

Brainstorming dan mendapatkan 5 judul yang berpotensi menjadi Judul Proyek. Sebelum ke proses penentuan judul proyek, Team juga meminta saran dari Fasilitasitor (A Umar R) dan Stakeholder yang terkait, yaitu : Mrs. Anita

Gambar 15 Pemilihan Tema dengan Brainstorming

PEMILIHAN TEMA
 Dipimpin oleh Suwarisman (04-Apr-2018)

No	Masalah	Oleh	A	B	C	D	TOTAL	RANGKAI
1	Banyaknya Waktu yang diperlukan pada proses clearance chit untuk Smock dan Sandal ESD	Angelin	4	3	2	4	13	1
2	Banyaknya sampah yang berbau tidak enak di ruangan office	Ade	3	2	2	3	10	4
3	Banyaknya material packing yang disimpan di line	Mila M	4	4	1	2	11	3
4	Rendahnya jumlah kehadiran disetiap internal training	A Umar R	4	4	2	2	12	2
5	Banyaknya gangguan suara diluar saat training berlangsung	Suwarisman	3	2	3	3	9	5

Kriteria Pemilihan Tema

- Menghemat biaya dan waktu
- Sebaik-baiknya penyelesaian
- Menghasilkan produk dengan biaya waktu
- Tepat sasaran dan akurat

Skala Penilaian

- Tidak memenuhi kriteria
- Cukup memenuhi kriteria
- Memenuhi kriteria
- Sangat Memenuhi kriteria

Hasil pemilihan proyek telah disetujui oleh stakeholder untuk mengurangi Banyaknya Waktu yang diperlukan pada proses clearance chit untuk Smock dan Sandal ESD

Gambar 16 Pemilihan Tema dengan Kriteria dan Skala Penilaian

ALASAN PEMILIHAN TEMA

a) Waktu banyak terbuang pada proses clearance chit untuk Smock dan Sandal ESD.
 b) Produktifitas karyawan berkurang

Factor terpilihnya Tema :

- Akan menghemat biaya Perusahaan
- Meningkatkan Produktifitas karyawan

Gambar 17 Alasan Pemilihan Tema

4.2 Perencanaan Jadwal Kegiatan

Perencanaan Jadwal Kegiatan dengan Menggunakan GANTT CHART
 Oleh : Suwarisman & Agus U R, Tgl : 06-Apr-2018

Langkah GEC	PKC	Est	Act	Start	End	Catatan
1. Pemilihan Tim dan Tema proyek GEC	Team	5,3		04	05	
2. Perencanaan Jadwal Kegiatan	Waris/ Agus	5,3		05	06	
3. Menganalisa Faktor yang Dominan	Waris	5,3		06	07	
4. Menetapkan Target	Waris/ Agus	5,3		07	08	
5. Analisa Penyebab dan Rencana Perbaikan	Team	7,7		08	14	
6. Melaksanakan Rencana Perbaikan	Angel/ Mila	9		14	23	
7. Mengevaluasi Hasil	Waris/ Agus	5		23	24	
8. Standarisasi	Agus	3		24	26	
Plan	Plan	15				
Actual						

Proyek berjalan tepat waktu antara rencana dan aktual

Gambar 18 Perencanaan Jadwal Kegiatan dengan Gantt Chart

4.3 Menganalisa Faktor yang Dominan

PENGUMPULAN DATA
 Oleh : Angel dan Mila , 09-Apr-2018

Data rata-rata bulan February dan Maret 2018

No	Masalah	Frekuensi
1	Kembali ke Office	20
2	Pergi ke Area Loker dengan Karyawan	20
3	Memastikan Loker Kosong Kecuali Sandal dan Smock	12
4	Menerima Clearance Chit Form	8
5	Mengisi Form dan Tanda Tangan	8
6	Mengembalikan Form Ke Personel	4
TOTAL		72

Dari Pie diagram terlihat Faktor **Pergi ke Area Loker dan Kembali ke Office** paling dominan

Gambar 19 Tabel Data dan Diagram Pie Chart untuk Pengumpulan Data

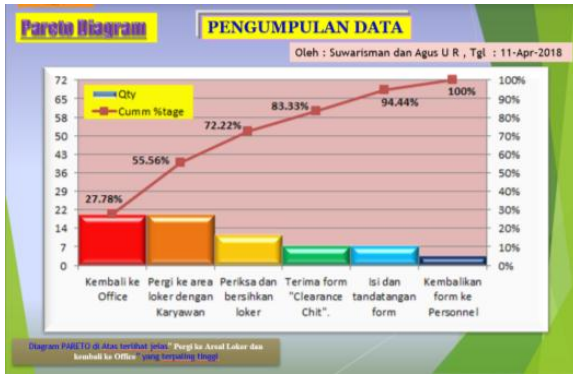
DATA SEBELUM PERBAIKAN
 Oleh : Angelin , Tgl : 09-Apr-2018

Data rata-rata bulan February dan Maret 2018

NO	Masalah	Frekuensi	Persentase	Gabungan Persentase
1	Kembali ke Office	20	27.78%	27.78%
2	Pergi ke Area Loker dengan Karyawan	20	27.78%	55.56%
3	Memastikan Loker Kosong Kecuali Sandal dan Smock	12	16.67%	72.22%
4	Menerima Clearance Chit Form	8	11.11%	83.33%
5	Mengisi Form dan Tanda Tangan	8	11.11%	94.44%
6	Mengembalikan Form Ke Personel	4	5.56%	100.00%
TOTAL		72	100%	

Untuk memperjelas perbedaan data di atas Team Sepakat menampilkan dengan menggunakan Diagram PARETO.

Gambar 20 Data sebelum perbaikan



Gambar 21 Diagram Pareto untuk Data Sebelum Perbaikan



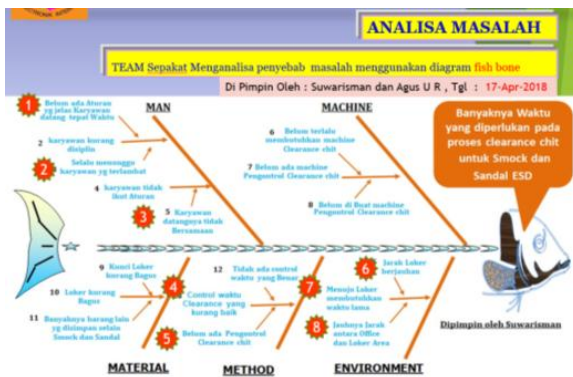
Gambar 24 Histogram Pengumpulan Data

4.4 Menetapkan Target



Gambar 22 Analisa untuk Penentuan Target

4.5 Analisa Penyebab dan Rencana Perbaikan



Gambar 23 Diagram Sebab Akibat



Gambar 25 5 Why Analysis



Gambar 26 Diagram Tree

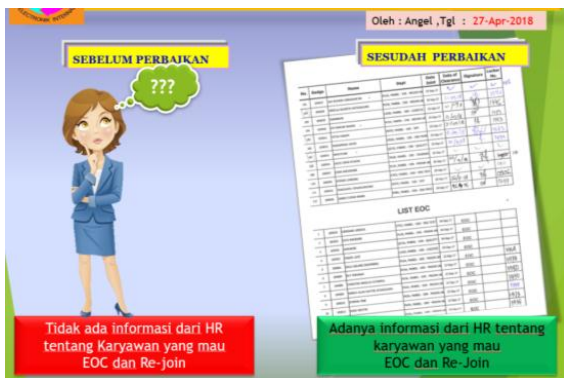


Gambar 27 Analisa Keuntungan dan Kerugian

4.6 Melaksanakan Rencana Perbaikan



Gambar 28 Rencana Perbaikan 1



Gambar 29 Rencana Perbaikan 2

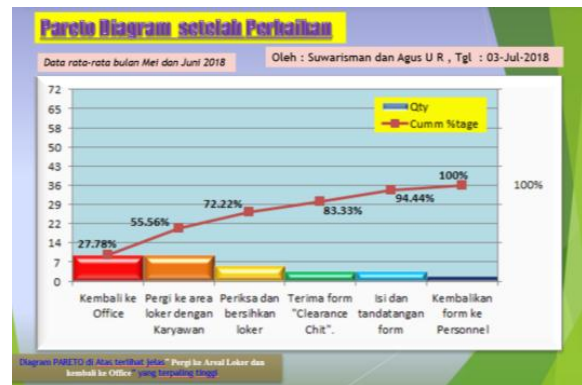
4.7 Mengevaluasi Hasil

Mengevaluasi Hasil Proyek
 Data sesudah implementasi
 Oleh : Suwarisman dan Angel Tgl : 02-Jul-2018

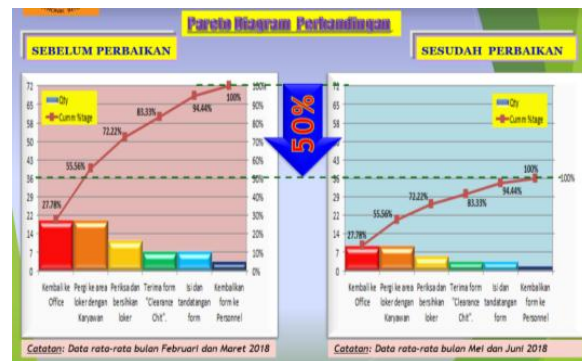
No	Masalah	Frekuensi	Persentase	Gabungan Persentase
1	Kembali ke Office	10	27.78%	27.78%
2	Pergi ke Area Loker dengan Karyawan	10	27.78%	55.56%
3	Mastikan Loker Kosong Kecuali Sandal dan Smock	6	16.67%	72.22%
4	Menerima Clearance Chit Form	4	11.11%	83.33%
5	Mengisi Form dan Tanda Tangan	4	11.11%	94.44%
6	Mengembalikan Form Ke Personel	2	5.56%	100.00%
TOTAL		36	100%	

Catatan: Data rata-rata bulan Mei dan Juni 2018

Gambar 30 Pengumpulan Data setelah Perbaikan



Gambar 31 Diagram Pareto setelah Perbaikan



Gambar 32 Perbandingan Diagram Pareto

Perbedaan Target
 Setelah mendapatkan data record waktu setelah perbaikan dan dibandingkan dengan data awal dan target yang direncanakan maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Target set : 58.33% Target Tercapai : 50.00% Perbedaan Target : -8.33%

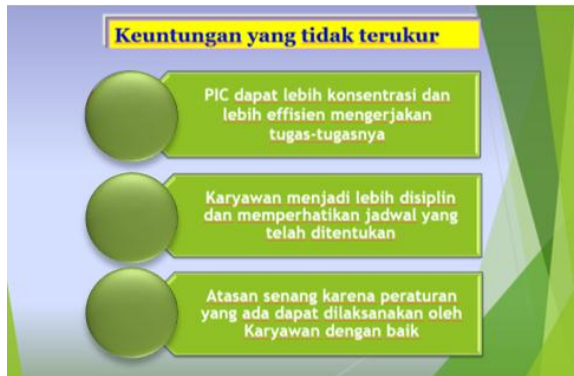
Masalah	Frekuensi	Rencana Pengurangan	Realisasi yang diharapkan	Realisasi yang Aktual	Frekuensi	Persentase	Perbedaan Target
Kembali ke Office	20	X 60%	8	10	10	50.00%	10.0%
Pergi ke Area Loker dengan Karyawan	20	X 60%	8	10	10	50.00%	10.0%
Mastikan Loker Kosong Kecuali Sandal dan Smock	12	X 60%	5	6	6	50.00%	10.0%
Menerima Clearance Chit Form	8	X 50%	4	4	4	50.00%	0.0%
Mengisi Form dan Tanda Tangan	8	X 60%	3	4	4	50.00%	10.0%
Mengembalikan Form Ke Personel	4	X 50%	2	2	2	50.00%	10.0%
TOTAL	72	58.33%	30	36	36	50.00%	-8.33%

Alasan perbedaan Target : Hasil akhir perbaikan tidak mencapai target pengurangan yang diharapkan, karena ada faktor-faktor permasalahan yang tidak diketahui sebelumnya, terutama yang berkaitan dengan loker karyawan.

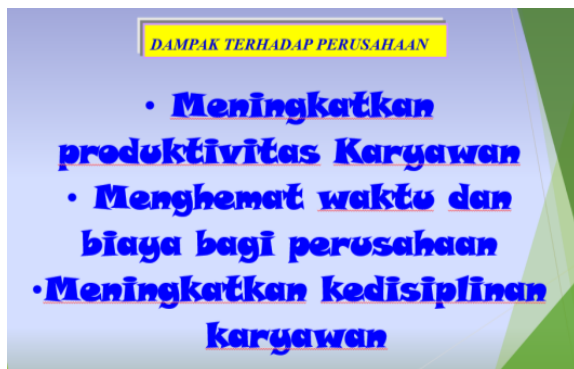
Gambar 33 Analisa perbandingan Target



Gambar 34 Keuntungan yang Terukur (Tangible Benefits)



Gambar 35 Keuntungan yang tidak Terukur (Intangible Benefits)



Gambar 36 Dampak Hasil bagi Perusahaan

4.8 Standarisasi

ID	ACTIVITY	WORKING TIME	TIME FOR CLOSE LOCKER	PIC
1	CLEARANCE	MORNING SHIFT 07.00 AM - 13.00 PM	13.30 - 14.30 PM	ANGGEL
		SECOND SHIFT 16.00 AM - 07.00 PM	17.00 PM	ANGGEL
		NIGHT SHIFT 11.00 PM - 03.00 PM	04.00 AM - 09.00 AM	ANGGEL
2	REJOIN	MORNING SHIFT 07.00 AM - 13.00 PM	08.00 AM - 09.00 AM	ANGGEL
		SECOND SHIFT 16.00 AM - 07.00 PM		
		NIGHT SHIFT 11.00 PM - 03.00 PM		

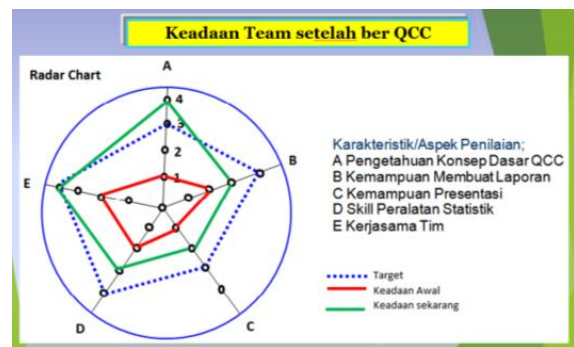
Gambar 37 Standarisasi Jadwal Clearance Sheet

4.9 Analisis Perbandingan Jadwal Rencana dengan Aktual Kegiatan



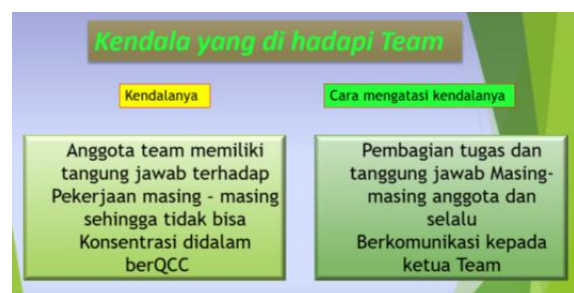
Gambar 38 Jadwal Kegiatan Rencana dan Aktual

4.10 Analisa Keadaan Tim setelah Menyelesaikan Kegiatan IQC



Gambar 39 Radar Chart Keadaan Tim setelah Kegiatan IQC

4.9 Analisis Perbandingan Jadwal Rencana dengan Aktual Kegiatan



Gambar 40 Kendala yang dihadapi Tim dan Penanganannya

E. PENUTUP

Bagian ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian

dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai penelitian “Perbaikan Waktu Proses Clearance Sheet Smock dan Sandal ESD dengan Metode Innovation Quality Circle (IQC)” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara target hasil pengurangan yang diharapkan (58,33%) dengan actual target pengurangan yang dicapai (50,00%). Hal ini dapat diterima karena adanya factor-faktor permasalahan yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Hasil pencapaian yang diperoleh adalah pengurangan waktu yang diperlukan untuk proses Clearance Sheet Smock dan Sandal ESD adalah sebesar 50%, dari sebelumnya 72 menit menjadi 36 menit.
3. Selain itu dengan penetapan standarisasi Jadwal Waktu pelaksanaan Clearance Sheet membuat proses tersebut menjadi lebih tertib dan menyenangkan bagi karyawan dan petugas yang bertanggung jawab dalam proses tersebut.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik di masa yang akan datang, perlu untuk memperoleh dukungan dan partisipasi aktif dari semua pihak yang terkait khususnya dalam pengaturan waktu berakhirnya masa kerja (kontrak atau mengundurkan diri) dalam rentang waktu atau periode yang sama, misalnya dalam 1 (satu) minggu yang sama untuk bisa dilakukan dalam 1 (satu) hari yang sama.
2. Perlu dipertimbangkan untuk melakukan tindakan perbaikan yang sama untuk

beberapa hal lain yang mempunyai permasalahan yang serupa baik di area produksi maupun area kerja lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatkhurrohman A., Subawa 2016. *Penerapan Kaizen Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Produk Pada Bagian Bunbury PT Bridgestone Tire Indonesia*. Jurnal Administarasi Kantor [Online], 4(1), hal. 14-31. Tersedia: <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/JAKBI/article/view/12/12>
- PCBA Introduction. *A Comprehensive Introduction of PCBA*, Pbcart, dilihat tanggal 17 Juni 2021. <https://www.pbcart.com/article/content/PCBA-introduction.html>
- Purnomo, A. 2019. *QCC – Quality Control Circle*, Referensi Standar, dilihat tanggal 18 Juni 2021, <https://standarku.com/metode-qcc/>
- Riyanto, O.A.W. 2015. *Implementasi Metode Quality Control Circle untuk Menurunkan Tingkat Cacat pada Produk Alloy Wheel*, Journal of Engineering and Management in Industrial System (JEMIS) [Online], 3(2), hal. 104-110. Tersedia: <https://jemis.ub.ac.id/index.php/jemis/article/view/162>
- Siswanto, D.P., Aysia, D.AY. 2014. *PDCA sebagai Upaya Peningkatan Target Perusahaan Plant B di PT X*, Jurnal Titra [Online], 2(2), hal. 129-134. Tersedia: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/2349>
- Standar Produksi 2015. *Pengertian ESD (Electro Static Discharge) dan Cara Pencegahannya*, Manajemen Produksi Elektronika, dilihat tanggal 17 Juni 2021. <https://produksielektronik.com/pengertian-esd-electro-static-discharge-dan-cara-pencegahannya/>