

Perbaikan Kualitas Menggunakan *New Seven Tools of Quality* dan 5S

Ahmad Yusuf Anwar*, Puti Renosari, Asep Nana Rukmana

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

ahmadyusuf1208@gmail.com, puti@unisba.ac.id, an.rukmana@gmail.com

Abstract. CV Nur Rahmat Teknik is a manufacturing company that produces various types of heating elements using a Make to Order (MTO) system. The main problem faced by the company is the high level of defects in heating element products that exceed the established tolerance limits, particularly in the cutting process. This study aims to identify the types and causes of product defects and to design quality improvement proposals to reduce the defect rate. The methods used in this study are the New Seven Tools of Quality to analyze the root causes of problems and the 5S method as a continuous improvement approach to the work environment. The results indicate that cutting defects have the highest priority among other defect types. The proposed improvements include strengthening operator supervision, providing job training, conducting regular machine maintenance, implementing visual management, and applying 5S audits. The implementation of these improvements is expected to reduce product defects and enhance the quality of the production process sustainably.

Keywords: *Heating Element, Defects, New Seven Tools.*

Abstrak. CV Nur Rahmat Teknik merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis heating element dengan sistem *Make to Order* (MTO). Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah tingginya tingkat kecacatan produk heating element yang melebihi batas toleransi yang ditetapkan, khususnya pada proses pemotongan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kecacatan produk serta merancang usulan perbaikan kualitas untuk menurunkan tingkat kecacatan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *New Seven Tools of Quality* untuk menganalisis akar penyebab permasalahan, serta metode 5S sebagai pendekatan perbaikan berkelanjutan pada lingkungan kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa cacat pemotongan merupakan jenis kecacatan dengan prioritas tertinggi. Usulan perbaikan yang diberikan meliputi peningkatan pengawasan operator, pelatihan kerja, pemeliharaan mesin secara berkala, penerapan visual management, serta implementasi audit 5S. Penerapan usulan perbaikan ini diharapkan dapat menurunkan tingkat kecacatan produk dan meningkatkan kualitas proses produksi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Heating Element, Kecacatan, New Seven Tools.*

A. Pendahuluan

CV Nur Rahmat Teknik merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi heating element dengan kebijakan *Make to Order* (MTO). Dalam pelaksanaannya, perusahaan masih menghadapi permasalahan kualitas berupa kecacatan produk yang melebihi batas toleransi. Berdasarkan data produksi, jenis cacat yang sering terjadi meliputi cacat pemotongan, pembakaran, setting terminal, dan penggabungan nepel. Kondisi lingkungan kerja yang kurang tertata serta kurangnya pengawasan dan pemeliharaan mesin menjadi faktor yang diduga memengaruhi tingginya kecacatan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan *New Seven Tools of Quality* untuk menganalisis hubungan sebab-akibat permasalahan kualitas secara sistematis. Selain itu, metode 5S diterapkan sebagai upaya perbaikan lingkungan kerja yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis dan penyebab utama kecacatan produk serta merancang usulan perbaikan kualitas guna menurunkan tingkat kecacatan pada proses produksi *heating element*.

Berdasarkan data perusahaan, produk cacat yang dikembalikan di tahun 2023 dari Januari sampai Desember dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Produk dan Produk Cacat dari 3 Jenis *Heating Element*

Bulan	Produk	Jumlah Produk	Produk cacat	Persentase	Toleransi
Januari	Catride heater	86	3	3,49%	3%
	find heater	97	4	4,12%	3%
	tubular heater	99	2	2,02%	3%
Februari	Catride heater	91	0	0,00%	3%
	find heater	81	3	3,70%	3%
	tubular heater	83	4	4,82%	3%
Maret	Catride heater	83	4	4,82%	3%
	find heater	97	3	3,09%	3%
	tubular heater	86	0	0,00%	3%
April	Catride heater	97	1	1,03%	3%
	find heater	93	5	5,38%	3%
	tubular heater	100	4	4,00%	3%
Mei	Catride heater	97	3	3,09%	3%
	find heater	85	3	3,53%	3%
	tubular heater	86	3	3,49%	3%
Juni	Catride heater	88	3	3,41%	3%
	find heater	94	2	2,13%	3%
	tubular heater	86	2	2,33%	3%
Juli	Catride heater	91	3	3,30%	3%
	find heater	97	4	4,12%	3%
	tubular heater	97	2	2,06%	3%
Agustus	Catride heater	81	3	3,70%	3%
	find heater	87	2	2,30%	3%
	tubular heater	81	4	4,94%	3%
September	Catride heater	89	0	0,00%	3%
	find heater	91	4	4,40%	3%
	tubular heater	81	0	0,00%	3%
Oktober	Catride heater	86	1	1,16%	3%
	find heater	88	3	3,41%	3%
	tubular heater	96	3	3,13%	3%
November	Catride heater	99	1	1,01%	3%
	find heater	83	4	4,82%	3%
	tubular heater	91	1	1,10%	3%
Desember	Catride heater	92	3	3,26%	3%
	find heater	97	4	4,12%	3%
	tubular heater	86	1	1,16%	3%
Total	Catride heater	1080	25	2,31%	
	find heater	1090	41	3,76%	
	tubular heater	1072	26	2,43%	

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2025.

Berdasarkan Tabel 1 diatas, produk *find heater* dalam satu tahun memiliki persentase kecacatan terbesar dengan jumlah produk cacat sebesar 41 unit dengan nilai persentase 3,76%. Sedangkan produk *catridge heater* dan *tubular heater* memiliki persentase kecacatan produk sebesar 2,31% dan 2,43%, Produk yang dikategorikan cacat tidak dapat diperbaiki atau diproses ulang (*rework*), sehingga menimbulkan kerugian. Hal ini terjadi karena perusahaan belum memiliki metode yang efektif untuk memproses ulang produk cacat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut: (1) Apa penyebab utama dari timbulnya cacat pada produk heating element tersebut?; (2) Bagaimana merancang usulan perbaikan kualitas pembuatan produk di CV Nur Rahmat Teknik untuk mengurangi kecacatan yang terjadi pada proses produksi?.

Sehingga tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi jenis kecacatan dan mengetahui penyebab kecacatan produk pada CV Nur Rahmat Teknik; dan (2) Merancang usulan perbaikan kualitas untuk mengurangi kecacatan produk heating element yang akan diberikan kepada CV Nur Rahmat Teknik untuk mengurangi kecacatan yang terjadi pada proses-proses produksi.

B. Metode

Pengendalian kualitas menurut Assauri (2016), merupakan cara untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan, agar tetap sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Tahapan pengendalian kualitas menurut Heizer dan Render (2013) meliputi beberapa langkah, diantaranya: menetapkan standar kualitas, evaluasi kesesuaian produk atau jasa, identifikasi dan analisis permasalahan, dan perencanaan perbaikan kualitas. Berikut Adalah Langkah-langkah metode:

Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil observasi, dokumentasi serta wawancara secara aktual pada lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan untuk keperluan analisis diantaranya:

1. Kondisi Lingkungan Perusahaan

Kebersihan dan kerapian pada lingkungan kerja masih belum ideal, banyak alat dan bahan bekas yang masih tertinggal di area produksi, penempatan peralatan yang tidak konsisten memperpanjang waktu pencarian alat dan dapat memicu ketidakefisienan kerja.

Peralatan tidak terpakai dibiarkan di area produksi, yang menyebabkan ruang gerak pekerja terbatas dan menimbulkan risiko keselamatan kerja

Tata letak penyimpanan bahan baku dan produk jadi tidak terorganisir dengan baik, tidak adanya penanda (*labeling*) menimbulkan risiko kesalahan pengambilan barang ataupun barang-barang menjadi berserakan atau bercampur antar barang satu dengan lainnya. Kondisi lingkungan dapat dilihat pada Gambar 1.



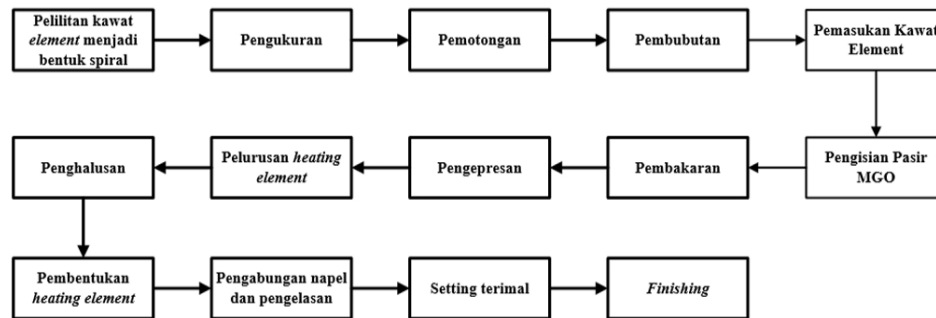
Gambar 1. Kondisi Lingkungan Perusahaan

2. Jenis Kecacatan

Terdapat beberapa jenis kecacatan yang dapat terjadi di beberapa stasiun kerja, diantaranya cacat pemotongan, cacat pembakaran, cacat *setting* terminal, dan cacat penggabungan *napel*.

3. Proses Produksi

Alur dari proses produksi untuk produk *heating element* terbagi menjadi 12 proses, yang digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Produksi

Membuat Affinity Diagram

Affinity diagram merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk pengumpulan opini, masalah, solusi dan lain-lain yang bersifat data verbal melalui sesi curah pendapat atau *brainstorming* kemudian dikelompokkan dengan sesuai yang berhubungan (Yuri dan Nurcahyo, 2013).

Membuat Interrelationship Diagram

Menurut Yuri dan Nurcahyo (2013) *Interrelationship Diagram* adalah alat yang dipergunakan untuk menganalisis antar hubungan sebab akibat dari masalah yang terjadi dengan kompleks, sehingga dapat diketahui dengan mudah perbedaan dari pemicu terjadinya masalah dan akibat dari masalah.

Membuat Tree Diagram

Menurut Yuri dan Nurcahyo (2013), diagram pohon atau disebut juga *Tree Diagram* merupakan suatu Teknik yang dapat dipergunaan untuk memecah konsep apa saja seperti kebijakan, target, tujuan, sasaran, gagasan, persoalan, tugas-tugas, atau aktivitas-aktivitas secara lengkap kedalam sub-sub komponen atau tingkatan yang lebih dalam. *Tree diagram* dimulai dengan satu item atau satu permasalahan yang akan bercabang menjadi dua cabang ataupun lebih, masing-masing dari cabang tersebut dapat bercabang Kembali menjadi dua atau lebih, dan seterusnya sehingga terlihat seperti sebuah pohon yang bercabang. digunakan untuk mengidentifikasi penyebab suatu masalah secara lebih terperinci ke dalam sub-sub tujuan serta diagram pohon ini bisa digunakan untuk pengembangan strategi dan aktivitas yang dilakukan.

Membuat Matrix Diagram

Perusahaan-perusahaan menggunakan *matrix diagram* untuk pemecahan masalah dengan mengatur data yang bertujuan yang dapat mengetahui hubungan antara kebutuhan serta keinginan konsumen dan karakteristik produk hingga membentuk titik-titik memiliki keterkaitan antar 2 variabel dan bisa ditentukan kapasitasnya sesuai simbol dan hubungannya antara lain: (lingkaran penuh) ● = sangat kuat (Nilai 9), (Lingkaran) ○ = kuat (Nilai 3), dan (Segitiga) ▲ = lemah (Nilai 1). Matrix diagram ini juga bertujuan untuk hubungan yang dekat atau keamatan antara dua atau lebih kelompok informulirasi (Yuri dan Nurcahyo, 2013).

Membuat Analisis Data Matriks

Matrix data analysis dapat digunakan untuk menyajikan data numerik yang dapat dihitung antar keterkaitan dalam bentuk matriks dan menghasilkan data output numerik yang akan dianalisis. Diagram ini dapat digunakan untuk memahami produk ataupun karakteristik produk (Yuri dan Nurcahyo, 2013).

Membuat Process Decision Program Chart (PDPC)

Menurut Brassard dan Ritter (2010), Process Decision Program Chart (PDPC) merupakan alat perencanaan yang digunakan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya masalah sebelum suatu rencana atau kegiatan dijalankan, terutama pada aktivitas yang bersifat kompleks dan memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi. PDPC digunakan untuk memecahkan masalah melalui pemetaan langkah-langkah kegiatan yang berpotensi mengalami kegagalan, sekaligus menetapkan tindakan pencegahan atau rencana cadangan yang dapat dilakukan apabila kondisi yang tidak diinginkan terjadi. Dengan demikian, PDPC berfungsi sebagai alat grafis yang membantu organisasi dalam mempersiapkan respons terhadap kejadian tidak normal yang peluang terjadinya kecil namun dapat berdampak signifikan terhadap keberhasilan pelaksanaan rencana.

Membuat Arrow Diagram

Menurut Yuri dan Nurcahyo (2013) *arrow diagram* digunakan untuk merencanakan dan menjadwalkan langkah dalam proses yang rumit, terutama dalam merencanakan dan menjadwalkan proyek yang melibatkan dalam aktivitas jumlah yang besar. Perencanaan yang menggunakan *arrow diagram* ini dapat diketahui seluruh aktivitas dan juga waktunya. *Arrow Diagram* memungkinkan untuk menghitung jalur kritis proyek, yaitu merupakan Langkah penting aliran mana melakukan penundaan yang dapat mempengaruhi waktu keseluruhan proyek yang sedang dilakukan serta dapat mempengaruhi sumber daya tambahan yang dapat mempercepat proyek. *Arrow Diagram* sebenarnya adalah konsep CPM/PERT Diagram tetapi lebih sederhana. Syarat utama aplikasi *Arrow Diagram* ini adalah bahwa apa saja jenis kegiatan dan durasi pengerjaan kegiatan dapat diketahui.

Usulan Perbaikan dan Usulan Audit 5S

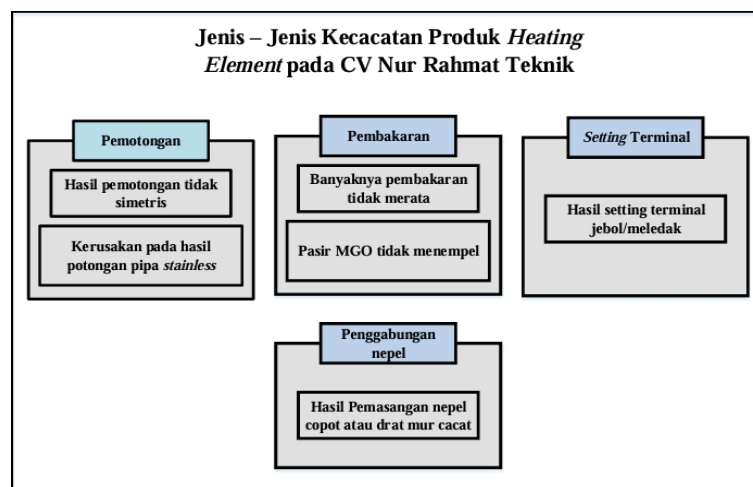
Audit dilakukan dengan menggunakan *checklist* penilaian yang mencakup aspek kebersihan, keteraturan, dan kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan. Hasil audit kemudian dianalisis untuk menentukan area yang perlu diperbaiki. Jika ditemukan penyimpangan atau penurunan disiplin, dilakukan tindakan korektif agar standar tetap terjaga. Dengan adanya sistem audit yang konsisten, penerapan 5S dapat terus ditingkatkan dan dijaga agar menjadi bagian dari budaya kerja yang berkelanjutan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, kemudian di proses dengan metode *new seven tools of quality* dan 5S sehingga menghasilkan beberapa element dari pengolahan data sebagai berikut.

Affinity Diagram

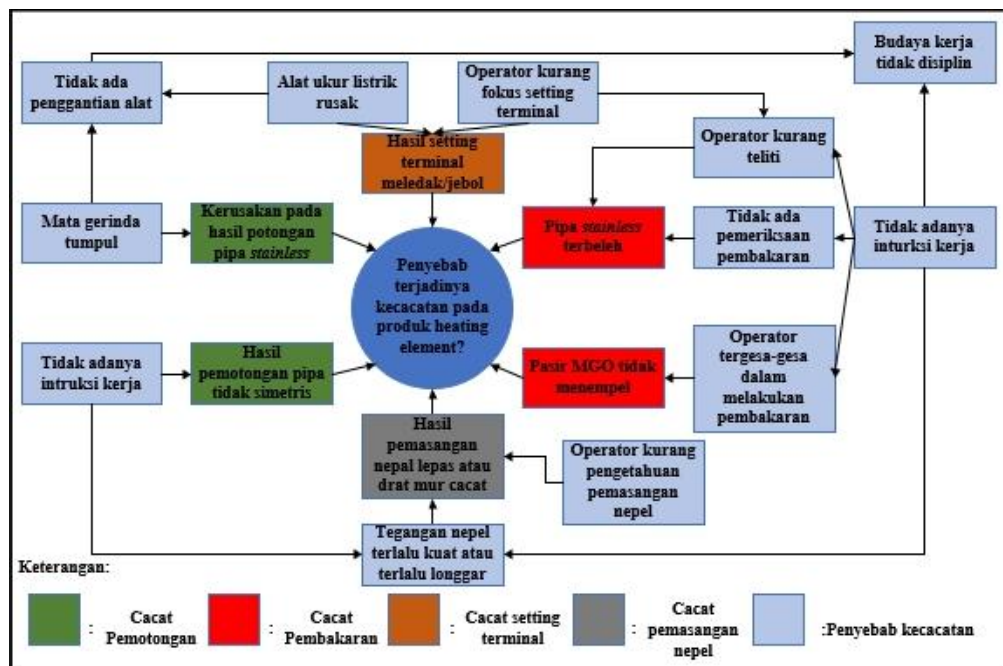
Diagram ini digunakan untuk pengelompokan kecacatan yang terdapat pada setiap stasiun kerja dalam proses produksi. *Affinity diagram* dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. Affinity Diagram

Interrelationship Diagram

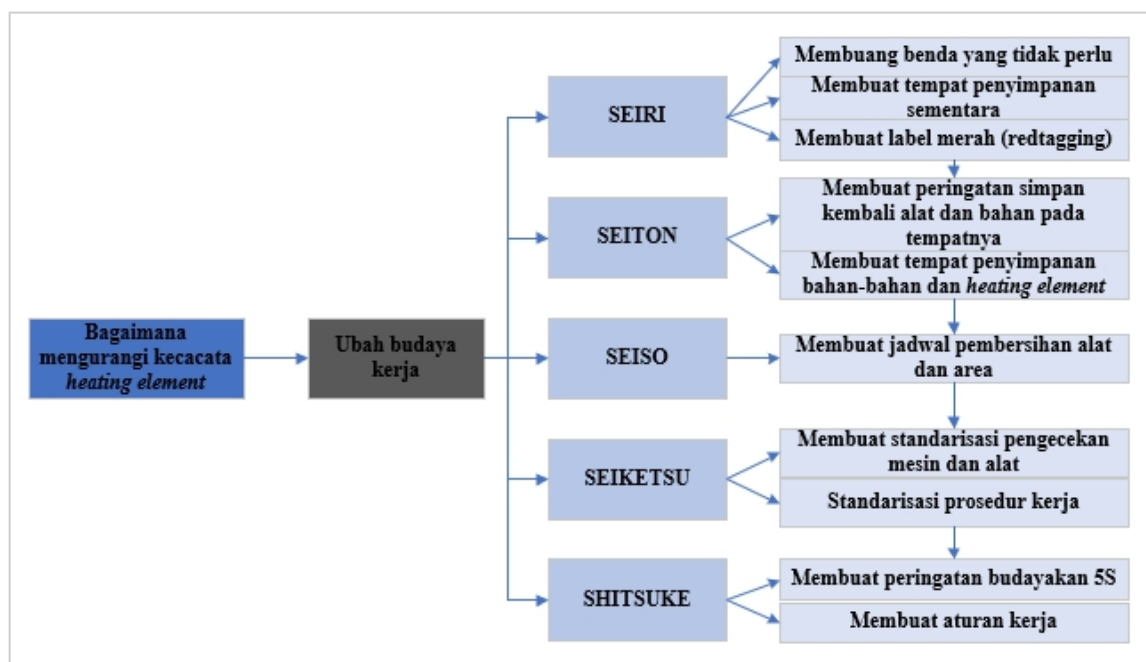
Interrelationship diagram merupakan alat untuk mengidentifikasi hubungan antara jenis kecacatan dengan penyebab kecacatan yang terjadi pada produksi *heating element*. Hasil dari *interrelationship diagram* untuk produksi *heating element* dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Interrelationship Diagram

Tree Diagram

Tree diagram adalah teknik yang digunakan untuk memecahkan konsep seperti kebijakan, target, tujuan, sasaran, gagasan, persoalan, tugas-tugas, atau aktivitas-aktivitas secara lebih rinci ke dalam sub-sub komponen, atau tingkat yang lebih rendah dan rinci. Hasil dari *tree diagram* dapat dilihat di Gambar 5.



Gambar 5. Tree Diagram

Matrix Diagram

Matrix diagram ini berguna untuk memetakan tugas yang dapat melihat hubungan antara pelaku dengan fungsi dan tugas yang akan dilakukan, sehingga dapat terlihat keterkaitan hubungan yang logis antara pelaku dengan tugas yang akan dikerjakan. *Matrix diagram* menghasilkan nilai yang akan menunjukkan prioritas terpenting untuk dilakukan perbaikan. Berikut hasil *matrix diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Matrix Diagram*

Stasiun kerja	Aktivitas Pekerjaan			Nilai
	Perbaikan mesin	Meningkatkan kinerja operator	Perbaikan metode	
Pemotongan	●	●	○	21
Pembakaran	Δ	●	●	19
Penggabungan <i>nepel</i>	○	●	○	12
Setting terminal	○	●	○	15

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2025.

Keterangan:

● : Hubungan sangat kuat (nilai 9)

○ : Hubungan biasa saja (nilai 3)

Δ : Hubungan lemah (nilai 1)

Perbaikan yang harus dilakukan CV Nur Rahmat Teknik berdasarkan hasil dari *matrix diagram* ini yaitu perbaikan mesin, meningkatkan kinerja operator, dan perbaikan metode.

Analisis Data Matrix Diagram

Analisis data matriks dilakukan yaitu untuk melihat hubungan secara lebih jelas dan rinci antara kegiatan yang harus dilakukan oleh CV Nur Rahmat Teknik dengan kegiatan yang ada saat ini. Kategori *importance* merupakan target yang sangat berkaitan dalam upaya mengurangi produk cacat pada perusahaan. Dan kategori CV Nur Rahmat Teknik merupakan kondisi perusahaan saat ini yang belum berkaitan dengan langkah-langkah *primary* dan *secondary* dalam upaya mengurangi produk cacat.

Tabel 3. Analisis Data Matriks

<i>Primary</i>	<i>Secondary</i>	<i>Importance</i>	CV Nur Rahmat Teknik
Perbaikan mesin	melakukan pembersihan mesin	5	2
	melakukan inspeksi mesin	5	2
	Melakukan perawatan mesin secara berkala	5	1
	Meningkatkan kemudahan penggunaan mesin dan peralatan	5	2
Meningkatkan kinerja operator	Melakukan pengawasan kepada operator	5	3
	meningkatkan pemahaman tentang intruksi kerja	5	2
Perbaikan metode	meningkatkan intruksi kerja yang jelas dan mudah dipahami	5	2

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2025.

Keterangan:

1: Sangat Rendah

2: Rendah

3: Cukup

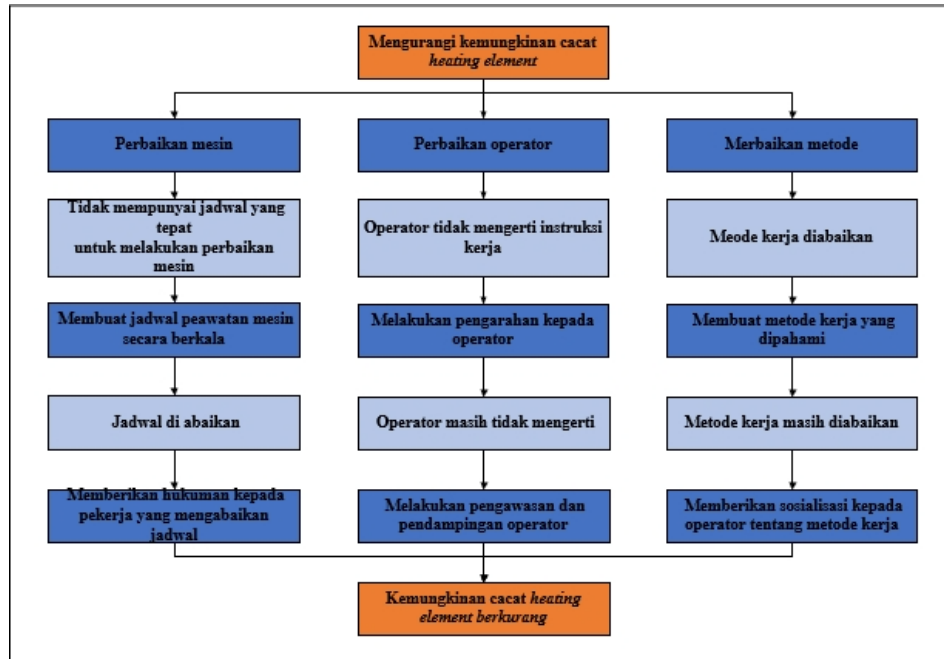
4: Tinggi

5: Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis data matriks di atas dapat diketahui bahwa kondisi kerja saat ini di CV Nur Rahmat Teknik belum berkaitan dalam mencapai tujuan untuk mengurangi produk cacat pada produk heating element.

Process Decision Program Chart (PDPC)

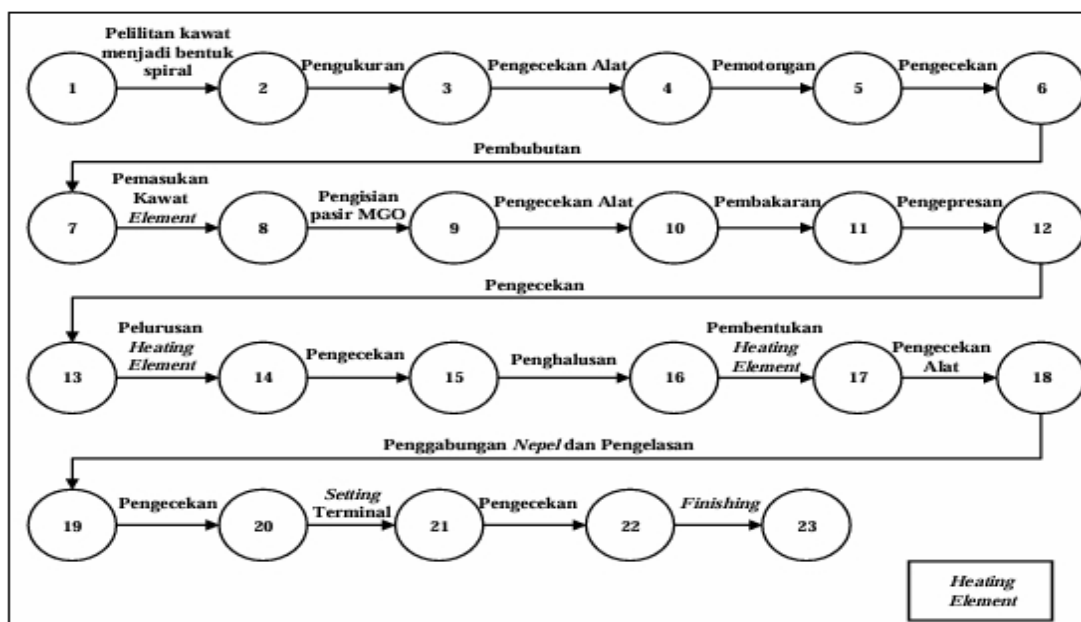
PDPC adalah diagram untuk memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi sehingga dapat mengantisipasi kemungkinan masalah yang terjadi. Memetakan kemungkinan ini terdapat beberapa rencana perbaikan yang dapat dilakukan oleh operator, sehingga operator dapat mengurangi kemungkinan terjadinya produk cacat. Hasil dari PDPC dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Process Decision Program Chart (PDPC)

Arrow Diagram

Pengestimasian waktu produksi *heating element* dilakukan dengan cara merencanakan jadwal aktivitas produksi proses ini dilakukan karena dapat mengontrol pelaksanaan produksi. Cara ini dapat dilakukan dengan menggunakan tools atau alat yaitu *arrow diagram*. *Arrow diagram* juga dapat digunakan untuk pengontrolan pelaksanaan produksi, berikut merupakan *arrow diagram* atau tahapan produksi dan waktu produksi untuk produk *heating element* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Arrow Diagram

Usulan Perbaikan dan Usulan Audit 5S

Faktor penyebab cacat produk *heating element*, antara lain dari aspek mesin, operator, dan metode kerja. Maka usulan perbaikan dilakukan pada 3 aspek tersebut, diantaranya:

1. Perbaikan pada Mesin

Usulan pada aspek ini diantaranya melakukan pembersihan mesin secara rutin, melakukan inspeksi mesin, melakukan perawatan mesin secara berkala, meningkatkan kemudahan pengguna mesin dan peralatan.

2. Meningkatkan Kinerja Operator

Usulan pada aspek ini diantaranya melakukan pengawasan kepada operator, dan meningkatkan pemahaman terhadap instruksi kerja.

3. Perbaikan pada Metode

Usulan pada aspek ini adalah meningkatkan instruksi kerja yang jelas dan mudah dipahami.

Audit 5S bertujuan untuk menilai dan mengevaluasi sejauh mana prinsip 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu*, dan *Shitsuke*) diterapkan di area kerja, serta sebagai dasar untuk perbaikan kondisi lingkungan kerja. Hasil dari usulan perbaikan dan audit 5S dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Usulan Perbaikan dan Usulan Audit 5S

N o	Pemeriksaan	Penjelasan Singkat	Penilai an	catatan temuan
STEP 1 : SEIRI, RINGKAS				
1	Barang & benda	Membuang barang & benda yang tidak perlu (sampah, <i>heating element</i> rusak)		
2	Tempat penyimpanan	Membuat tempat penyimpanan sementara untuk barang atau alat kerja		
3	Label Merah	menandai barang yang jarang atau tidak digunakan		
STEP 2 : SEITON, RAPI				
4	Peringatan penyimpanan	Peringatan simpan kembali alat kerja dan bahan pada tempatnya jelas		
5	Tempat penyimpanan	Label penyimpanan alat, bahan, dan heating element		
STEP 3 : SEISO, RESIK				
6	Jadwal Pembersihan	Membuat jadwal pembersihan di tempat produksi		
STEP 4 : SEIKETSU, RAWAT				
7	Jaga Kebersihan	Membuat peringatan jaga kebersihan di tempat produksi		
STEP 5 : SHITSUKE, RAJIN				
8	Budayakan 5S	Membuat peringatan budaya 5S di tempat produksi		
9	Aturan kerja	Membuat aturan kerja di tempat produksi		

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2025.

D. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecacatan produk heating element disebabkan oleh kondisi alat yang tidak terawat, kurangnya pengawasan, serta tidak adanya instruksi kerja yang jelas. Upaya perbaikan dilakukan melalui peningkatan pengawasan, pelatihan operator, pemeliharaan alat dan mesin, serta penerapan metode 5S yang didukung dengan audit 5S sebagai upaya perbaikan kualitas dan lingkungan kerja secara berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Saya ucapkan terima kasih kepada Ibu Puti Renosari, IR., M.T., dan Bapak Asep Nana Rukmana, IR., M.T. yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan penelitian ini. Tak lupa, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak di perusahaan yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Assauri, S. (2016). Manajemen operasi produksi: pencapaian sasaran organisasi berkelanjutan. Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bakhtiar, S., Tahir, S. dan Hasni, R. A. (2013). Analisa pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC). *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 2(1), 29–36.
- Brassard, M., & Ritter, D. (2010). *The Memory Jogger 2: Tools for continuous improvement and effective planning*. Goal QPC Inc.
- Dewi Diniaty dan Sandi. 2016. Analisis Kecacatan Produk Tiang Listrik Beton Menggunakan Metode Seven Tools dan New Seven Tools (Studi Kasus: PT. Kunango Jantan)
- Heizer, J., dan Render, B. 2013. Operations management-Manajemen operasi. 11th Edition. Jakarta: Salemba Empat
- Kotler, P. dan Armstrong, G. (2013). Principles of marketing. 15th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Muhammad Yudio Saralino, & Puti Renosori. (2024). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode SQC dan TRIZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 49–58. <https://doi.org/10.29313/jrti.v4i1.3841>
- Montgomery, D. C. (2012). Introduction to Statistical Quality Control (7th ed.). John Wiley & Sons.
- Nadia Adzkia, Mulyati, D. S., & Selamat. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Layanan di Bengkel Motor dengan Pendekatan Metode Servqual. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 107–112. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i2.2850>
- Nurairin, D. A., & Yan Orgianus. (2022). Perbaikan Strategi Pengembangan Perusahaan dengan Metode Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 161–170. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1335>
- Rahman, N. A. A., Kamaruddin, S., & Hussain, A. (2018). Improvement of Production Productivity through 5S Implementation. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.12), 66–70.
- Suhartini, Mochammad Basjir, dan Arief Tri Hariyono. 2020. Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk
- Yuri, M.Z. dan Nurcahyo, R. 2013. TQM Manajemen kualitas total dalam perspektif teknik industri. Jakarta: PT Index.
- Iswanto, E., Pratama, R. Y., & Putra, A. D. (2020). Analisis Kualitas Menggunakan Metode New Seven Tools dalam Upaya Pengendalian Produk Cacat. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 19(1), 10-17.