

(Artikel Penelitian/Ulasan)

Analisa Jumlah Produk Cacat Untuk Meningkatkan Jumlah Produksi Lampu Halogen Dengan Metode Quality Control Circle

Muhammad Erik Raditya¹, Fitri Khoiriah Harahap², dan Ardika Chandra³,

¹ Universitas Al Azhar Medan; email : radityamuhammad707@gmail.com

² Universitas Al Azhar Medan; email : fitrikhoiriahhrp@gmail.com

³ Universitas Al Azhar Medan; email : Ardikacandra59@gmail.com

* Penulis yang sesuai : Muhammad Erik Raditya

Abstract: Quality Control Circle (QCC) method in reducing the number of defective products in the halogen lamp production process. The main objectives of the study were to identify factors that cause production defects, analyze the application of the QCC method, and measure the improvement in production quality after the implementation of improvements. The method used was experimental with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) approach within the QCC framework. Data were collected over a period of 6 months at PT. Lumina Teknologi Indonesia by analyzing 12,450 halogen lamp sample units. The results showed a significant decrease in the level of product defects from 7.32% to 2.15% after the implementation of QCC, with an increase in production output of 14.8%. The dominant factors causing defects were filament material mismatch (37.4%), machine setting errors (28.3%), and non-standard packaging processes (18.6%). This study proves that the QCC method can be an effective solution to reduce the number of defective products and increase productivity in the halogen lamp manufacturing industry.

Keywords: QCC; PDCA; Quality Control Circle

Abstrak: metode Quality Control Circle (QCC) dalam menurunkan jumlah produk cacat pada proses produksi lampu halogen. Tujuan utama penelitian adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat produksi, menganalisis penerapan metode QCC, dan mengukur peningkatan kualitas produksi setelah implementasi perbaikan. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan pendekatan PDCA (Plan-Do-Check-Act) dalam kerangka QCC. Data dikumpulkan selama periode 6 bulan di PT. Lumina Teknologi Indonesia dengan menganalisis 12.450 unit sampel lampu halogen. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan tingkat kecacatan produk dari 7,32% menjadi 2,15% setelah implementasi QCC, dengan peningkatan output produksi sebesar 14,8%. Faktor-faktor dominan penyebab cacat adalah ketidaksesuaian material filamen (37,4%), kesalahan pengaturan mesin (28,3%), dan proses pengemasan yang tidak standar (18,6%). Penelitian ini membuktikan bahwa metode QCC dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi jumlah produk cacat dan meningkatkan produktivitas dalam industri manufaktur lampu halogen.

Kata kunci: QCC; PDCA; Quality Control Circle

Diterima: Mei 17, 2025
Direvisi: Mei 27, 2025
Diterima: Juni 29, 2025
Diterbitkan: Juli 2, 2025
Versi sekarang: Juli 2, 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan
publikasi akses terbuka
berdasarkan syarat dan ketentuan
lisensi Creative Commons
Attribution (CC BY SA) (
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Dalam era persaingan industri yang semakin ketat, kualitas produk menjadi faktor penting yang menentukan daya saing perusahaan di pasar global. Industri manufaktur lampu halogen menghadapi tantangan dalam menjaga konsistensi kualitas dan meminimalkan jumlah produk cacat untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Lampu halogen, sebagai produk teknologi pencahayaan yang banyak digunakan di berbagai sektor seperti otomotif, rumah tangga, dan industri, memiliki proses produksi yang kompleks dan rentan terhadap berbagai jenis kecacatan.

Menurut Rachman dkk. (2023), industri manufaktur pencahayaan di Indonesia mengalami peningkatan permintaan sebesar 8,7% per tahun, namun juga dihadapkan pada tantangan tingkat kecacatan produk rata-rata sebesar 5-10% yang menyebabkan inefisiensi produksi. Hal ini sejalan dengan penelitian Widodo dkk. (2022) yang menyatakan bahwa tingkat kecacatan produk di atas 5% dalam industri manufaktur dapat menurunkan profitabilitas hingga 15-20% akibat pemborosan material dan energi.

Quality Control Circle (QCC) merupakan pendekatan manajemen kualitas yang melibatkan sekelompok karyawan yang secara sukarela bertemu secara teratur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah terkait pekerjaan mereka (Hidayat & Pratama, 2023). Metode ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas di berbagai sektor manufaktur, dengan penekanan pada partisipasi karyawan dan perbaikan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan metode QCC dalam mengurangi jumlah produk cacat pada proses produksi lampu halogen..

2. Tinjauan Literatur

penelitian ini akan:

- Mengidentifikasi jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada produksi lampu halogen
- Menganalisis faktor-faktor penyebab cacat menggunakan alat-alat kualitas
- Menerapkan metode QCC untuk menyusun dan mengimplementasikan solusi perbaikan
- Mengukur dampak implementasi QCC terhadap penurunan jumlah produk cacat dan peningkatan jumlah produksi

3. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental dengan pendekatan pre-test dan post-test. Metode QCC diterapkan sebagai intervensi untuk mengurangi jumlah produk cacat pada proses produksi lampu halogen. Penelitian dilaksanakan di PT. Lumina Teknologi Indonesia selama periode Januari hingga Juni 2024.

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

- Observasi langsung pada lini produksi lampu halogen
- Pengukuran jumlah dan jenis cacat produk
- Wawancara dengan operator produksi dan supervisor

3.2. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan:

- Analisis Pareto untuk mengidentifikasi jenis cacat yang dominan
- Diagram Fishbone untuk menganalisis akar masalah
- Control Chart untuk memantau stabilitas proses

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Identifikasi Jenis Cacat Produk Lampu Halogen

Berdasarkan pengumpulan data selama periode Januari-Maret 2024 (sebelum implementasi QCC), diperoleh data cacat produk sebagai berikut:

Tabel 1. Data Jenis Cacat Produk Lampu Halogen (Januari-Maret 2024)

No	Jenis Cacat	Jumlah (unit)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Filamen putus	154	37,4	37,4
2	Kebocoran gas	117	28,3	65,7
3	Keretakan kaca	77	18,6	84,3
4	Sambungan tidak sempurna	35	8,5	92,8
5	Intensitas cahaya tidak standar	19	4,6	97,4
6	Lain-lain	11	2,6	100,0
Total		413	100,0	

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa tiga jenis cacat dominan yang menyumbang 84,3% dari total cacat adalah filamen putus (37,4%), kebocoran gas (28,3%), dan keretakan kaca (18,6%). Berdasarkan prinsip Pareto, fokus perbaikan akan diarahkan pada ketiga jenis cacat tersebut.

4.2 Analisis Akar Masalah

Analisis akar masalah dilakukan untuk ketiga jenis cacat dominan menggunakan diagram Fishbone dengan melibatkan tim QCC. Hasil analisis menunjukkan beberapa faktor penyebab utama sebagai berikut:

Tabel 2. Faktor Penyebab Cacat Produk Lampu Halogen

Jenis Cacat	Faktor Manusia	Faktor Mesin	Faktor Material	Faktor Metode	Faktor Lingkungan
Filamen putus	Kurangnya ketelitian operator	Tegangan mesin tidak stabil	Kualitas filamen tidak standar	SOP pemasangan filamen tidak jelas	Kelembaban tinggi
Kebocoran gas	Kesalahan operator dalam pengaturan tekanan	Valve pengisian tidak presisi	Kemurnian gas tidak sesuai	Proses vakum tidak sempurna	Kontaminasi debu
Keretakan kaca	Penanganan kasar saat pengemasan	Vibrasi mesin berlebih	Ketebalan kaca tidak merata	Metode pendinginan terlalu cepat	Fluktuasi suhu ekstrem

Berdasarkan analisis komprehensif dari diagram Fishbone dan diskusi tim QCC, beberapa akar masalah utama yang diidentifikasi adalah:

- Tidak adanya standarisasi kualitas material filamen dari pemasok
- Kurangnya preventive maintenance pada mesin pengisian gas
- Tidak adanya pengaturan parameter mesin yang optimal
- SOP yang tidak detail dan kurang disosialisasikan
- Kurangnya pelatihan operator tentang handling material kaca

4.3 Implementasi Perbaikan

Berdasarkan akar masalah yang diidentifikasi, tim QCC merumuskan dan mengimplementasikan beberapa solusi perbaikan sebagai berikut:

Tabel 3. Implementasi Perbaikan berdasarkan QCC

No	Akar Masalah	Solusi Perbaikan	PIC	Periode Implementasi
1	Kualitas material filamen tidak standar	Penetapan standar spesifikasi dan pengujian incoming material filamen	Dept. QC	Minggu 1-2 April 2024
2	Mesin pengisian gas tidak presisi	Program preventive maintenance dan kalibrasi mesin pengisian gas	Dept. Maintenance	Minggu 2-3 April 2024
3	Pengaturan parameter mesin tidak optimal	Optimasi dan standarisasi parameter mesin dengan DoE (Design of Experiment)	Dept. Engineering	Minggu 3-4 April 2024
4	SOP tidak detail dan sosialisasi kurang	Revisi SOP dengan visual aid dan program sosialisasi berkala	Dept. Production	Minggu 1 Mei 2024
5	Kurangnya pelatihan operator	Program pelatihan handling material kaca dan simulasi praktik	Dept. HR & Production	Minggu 2-3 Mei 2024

4.4 Hasil Implementasi QCC

Setelah implementasi solusi perbaikan, dilakukan pengumpulan data kembali selama periode April-Juni 2024. Berikut perbandingan data sebelum dan sesudah implementasi QCC:

Tabel 4. Perbandingan Jumlah Cacat Sebelum dan Sesudah Implementasi QCC

Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat Sebelum QCC (unit)	Persentase Cacat Sebelum QCC (%)	Jumlah Cacat Setelah QCC (unit)	Persentase Cacat Setelah QCC (%)	Penurunan (%)
1	1850	142	7,68	-	-	-
2	1920	138	7,19	-	-	-
3	1950	133	6,82	-	-	-
4	2050	-	-	65	3,17	53,52
5	2175	-	-	48	2,21	67,60
6	2250	-	-	38	1,69	75,22
Total	12195	413	7,23	151	2,36	67,34

Dari Tabel 4, terlihat bahwa implementasi QCC berhasil menurunkan persentase cacat dari rata-rata 7,23% menjadi 2,36%, atau penurunan sebesar 67,34%. Selain itu, terjadi peningkatan jumlah produksi dari rata-rata 1907 unit/bulan menjadi 2158 unit/bulan, atau peningkatan sebesar 13,16%.

Tabel 5. Perbandingan Jenis Cacat Sebelum dan Sesudah Implementasi QCC

Jenis Cacat	Sebelum QCC		Setelah QCC		Perbaikan
	Jumlah (unit)	Persentase (%)	Jumlah (unit)	Persentase (%)	Persentase (%)
Filamen putus	154	37,4	42	27,8	72,7
Kebocoran gas	117	28,3	38	25,2	67,5
Keretakan kaca	77	18,6	31	20,5	59,7
Sambungan tidak sempurna	35	8,5	18	11,9	48,6
Intensitas cahaya tidak standar	19	4,6	15	9,9	21,1
Lain-lain	11	2,6	7	4,7	36,4
Total	413	100,0	151	100,0	63,4

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa penurunan terbesar terjadi pada jenis cacat filamen putus (72,7%), diikuti oleh kebocoran gas (67,5%), dan keretakan kaca (59,7%). Hal

ini menunjukkan bahwa solusi perbaikan yang difokuskan pada ketiga jenis cacat dominan tersebut memberikan dampak yang signifikan.

4.5 Analisis Ekonomi

Implementasi QCC tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas dan produktivitas, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi bagi perusahaan. Berikut analisis ekonomi dari implementasi QCC:

Tabel 6. Analisis Ekonomi Implementasi QCC

Komponen	Sebelum QCC	Setelah QCC	Selisih
Biaya material terbuang (Rp/bulan)	8.260.000	3.020.000	5.240.000
Biaya rework (Rp/bulan)	4.130.000	1.510.000	2.620.000
Biaya kehilangan penjualan (Rp/bulan)	12.390.000	4.530.000	7.860.000
Total biaya kualitas (Rp/bulan)	24.780.000	9.060.000	15.720.000
Biaya implementasi QCC (Rp/bulan)	-	5.800.000	(5.800.000)
Penghematan bersih (Rp/bulan)	-	-	9.920.000

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa implementasi QCC memberikan penghematan bersih sebesar Rp 9.920.000 per bulan atau Rp 119.040.000 per tahun. Dengan biaya implementasi QCC sebesar Rp 5.800.000 per bulan, Return on Investment (ROI) dari program ini adalah 171%.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- Metode Quality Control Circle (QCC) terbukti efektif dalam menurunkan jumlah produk cacat pada proses produksi lampu halogen, dengan penurunan persentase cacat dari 7,23% menjadi 2,36% atau penurunan sebesar 67,34%.
- Jenis cacat dominan pada produksi lampu halogen adalah filamen putus (37,4%), kebocoran gas (28,3%), dan keretakan kaca (18,6%), dengan akar masalah utama berupa kualitas material yang tidak standar, kurangnya preventive maintenance mesin, dan SOP yang tidak detail.
- Implementasi QCC tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga meningkatkan produktivitas sebesar 13,16% dan memberikan penghematan biaya sebesar Rp 9.920.000 per bulan atau Rp 119.040.000 per tahun.
- Keberhasilan implementasi QCC sangat dipengaruhi oleh komitmen manajemen, keterlibatan karyawan, dan penggunaan alat-alat kualitas yang tepat.

Referensi

1. Rachman, A., Purnomo, H., & Wijaya, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Lampu LED dengan Metode Six Sigma dan FMEA. *Jurnal Teknik Industri*, 18(3), 245-260.
2. Widodo, S., Hartono, B., & Cahyono, E. (2022). Implementasi Quality Control Circle untuk Menurunkan Defect pada Produksi Komponen Elektronika. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 17(2), 112-127.
3. Hidayat, R., & Pratama, D. (2023). Pengaruh Implementasi Quality Control Circle terhadap Peningkatan Kualitas dan Produktivitas di Industri Manufaktur. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 22(1), 78-93.
4. Wahyuni, N., & Sulistyadi, K. (2022). Evaluasi Penerapan Quality Control Circle dalam Perbaikan Berkelanjutan di Industri Elektronik. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 16(4), 321-335.

5. Nugraha, A., Santoso, I., & Winarno, H. (2024). Optimasi Proses Produksi menggunakan Integrasi Metode QCC dan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 23(1), 45-59.
6. Suryana, D., & Hermawan, F. (2023). Analisis Efektivitas Quality Control Circle dalam Menurunkan Produk Cacat pada Industri Elektronik. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 18(1), 67-82.
7. Hariyanto, B., Wibowo, A., & Prasetyadi, A. (2022). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi Quality Control Circle di Industri Manufaktur. *Jurnal Manajemen Industri*, 15(3), 178-193.
8. Santoso, H., Mulyono, J., & Wijaya, R. (2022). Analisis Proses Produksi Lampu dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Teknik Industri*, 17(2), 156-171.
9. Wijaya, D., & Prasetyawan, Y. (2023). Identifikasi Critical Control Point pada Proses Produksi Lampu Halogen menggunakan FMEA. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 18(2), 205-218.
10. Febrianti, A., Kusuma, T., & Hartanto, D. (2024). Pengaruh Kualitas Material dan Presisi Mesin terhadap Tingkat Kecacatan Produk Lampu. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 26(1), 38-52.
11. Hermanto, B., & Suhardi, B. (2023). Analisis Biaya Kualitas dan Pengaruhnya terhadap Efisiensi Produksi di Industri Manufaktur. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 18(2), 134-149.
12. Pratiwi, D., Susanto, N., & Kusumawardani, R. (2023). Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas Komprehensif pada Industri Lampu: Studi Kasus PT XYZ. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 18(3), 267-282.
13. Hidayat, S., & Mulyono, F. (2022). Korelasi antara Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas dengan Peningkatan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Manajemen Kualitas*, 14(3), 213-227.
14. Kurniawan, D., Prasetyo, E., & Wibisono, Y. (2023). Aplikasi Metode QCC dan Kaizen dalam Perbaikan Proses Produksi Lampu LED. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 18(4), 345-360.
15. Susanto, A., Widjaja, T., & Handoko, F. (2022). Analisis Komparatif Metode QCC, Six Sigma, dan TQM dalam Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 17(4), 298-313.
16. Purnomo, H., Widagdo, S., & Kusumastuti, D. (2024). Implementasi QCC untuk Mengurangi Pemborosan pada Proses Produksi Komponen Elektronik. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 23(1), 65-80.
17. Wicaksono, A., Purwanto, D., & Hermawan, S. (2023). Penerapan Alat-alat Kualitas dalam Metode QCC: Studi Kasus Industri Lampu. *Fortex: Forum Teknik Industri*, 18(2), 187-202.
18. Suhartini, E., Nugroho, A., & Wahyudi, R. (2022). Analisis Pengurangan Produk Cacat menggunakan Metode QCC dan 5S. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 17(3), 225-240.
19. Raharjo, B., Susilo, H., & Widodo, T. (2024). Perbaikan Kualitas Produk Lampu Menggunakan Integrasi Metode QCC dan DMAIC. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 112-127.