

Manfaat dan Usulan Penerapan *Quality Control Circle (QCC)* pada Industri Penerbangan di Indonesia: *A Literature Review*

Steven Tampilang^{1*}, Farida Rahma Anggraini², Humiras Hardi Purba³

^{1,2,3}Universitas Mercu Buana, Jakarta 11650, Indonesia

Email korespondensi: stevtampilang@gmail.com

Abstrak

Quality Control Circle (QCC) merupakan aktivitas rutin yang dijalankan secara sistematis di berbagai industri manufaktur yang dilakukan para karyawan di departemen, merupakan tuntutan dari kondisi industri manufaktur yang sekarang terus berkembang di berbagai industri. Produk yang berkualitas sesuai dengan aturan yang berlaku dapat mengatasi permasalahan mengenai kualitas, yang merupakan tindakan perbaikan terhadap kualitas bertujuan untuk meningkatkan persaingan dalam mendapatkan loyalitas konsumen. Tujuan artikel ini adalah mengeksplorasi manfaat dan usulan penerapan QCC atau yang dikenal gugus kendali mutu merupakan metode untuk meningkatkan kualitas produk, produktivitas, dan mengurangi cacat produk di berbagai industri untuk memberikan rekomendasi pada industri penerbangan di Indonesia. Penulisan artikel pada penelitian ini dengan melakukan *literature review* dari jurnal internasional dan jurnal nasional di berbagai industri, dengan mengumpulkan dan menganalisis kemudian menyimpulkan sebanyak 21 jurnal yang terbit pada tahun 2010 sampai 2023 tentang penerapan QCC. Jurnal yang sudah terkumpul kemudian dilakukan analisis dengan mencari tujuan dan hasil penelitian kemudian menarik kesimpulan dari berbagai jurnal, dengan analisis *literature review* yang dapat meningkatkan kualitas produk, produktivitas, dan mengurangi cacat produk di berbagai industri sehingga peneliti merekomendasikan penerapan metode QCC di industri penerbangan yang berdasarkan pada kajian *literature review*.

Kata Kunci: *Quality Control Circle (QCC)*, Industri Penerbangan, *Literature Review*.

Abstract

Quality Control Circle (QCC) is a routine activity that is carried out systematically in various manufacturing industries by employees in the department, which is a demand from the current conditions of the manufacturing industry which are currently developing in various industries. Quality products in accordance with applicable regulations can overcome problems regarding quality, which is an action to improve quality aimed at increasing competition in gaining consumer loyalty. The purpose of this article is to explore the benefits and proposals for implementing QCC or what is known as the quality control group, which is a method to improve product quality, productivity and reduce product defects in various industries to provide recommendations to the aviation industry in Indonesia. Writing articles in this study by conducting literature reviews from international journals and national journals in various industries, by collecting and analyzing then concluding as many as 21 journals published in 2010 to 2023 regarding the implementation of QCC. Journals that have been collected are then analyzed by looking for research objectives and results then drawing conclusions from various journals, with analysis of literature reviews that can improve product quality, productivity, and reduce product defects in various industries so that researchers recommend the application of the QCC method in the aviation industry based on on a literature review.

Keywords: *Quality Control Circle (QCC)*, Aviation Industry, *Literature Review*

1. Pendahuluan

Industri penerbangan di Indonesia sudah memiliki *Quality Control* yang menjadi *mandatory* berdasarkan *manufacture*, otoritas penerbangan sipil Indonesia dan kebijakan perusahaan sebagai operator maskapai

penerbangan. Indonesia merupakan negara kepulauan perlu adanya pelayanan transportasi udara dengan memprioritaskan prosedur kerja, dan *on time performance* dalam implementasi keselamatan penerbangan secara optimal. Persaingan industri penerbangan menuntut operator maskapai penerbangan memberikan pelayanan transportasi udara dalam bentuk produk dan jasa kepada konsumen agar loyalitas konsumen terjadi (Abdul Majid, 2018).

Quality Control Circle (QCC) atau dikenal dengan gugus kendali mutu adalah penggunaan teknik dan aktivitas untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas produk atau layanan. Dengan kata lain pengendalian kualitas merupakan upaya mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan. Tujuan dari QCC untuk mengoptimalkan berbagai departemen dalam organisasi terutama SDM, dengan tujuan meningkatkan kualitas produk atau jasa dan produktivitas untuk meningkatkan nilai keuntungan organisasi (Attaqwa et al., 2021).

Metode QCC dalam usulan penerapan pada industri penerbangan di Indonesia banyak pendekatan yang dapat dipakai untuk memperbaiki kualitas, pada *literature review* dapat menggunakan PDCA merupakan singkatan dari *Plan-Do-Check-Action* siklus PDCA juga dikenal sebagai siklus kontrol. Kontrol kualitas harus dilakukan dengan kolaborasi yang konsisten dan tak henti-hentinya, merupakan satu pendekatan untuk mengelola pemeriksaan tingkat kualitas adalah melalui pelaksanaan klarifikasi periode siklus PDCA (Sayogi et al., 2021).

Metode *Seven Tools* dalam QCC menjelaskan alat-alat yang dipakai dalam setiap tahapan untuk perbaikan kualitas dalam mengelompokkan dan memecahkan masalah berdasarkan data-data. *Seven Tools* tersebut adalah (Attaqwa et al., 2021):

1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)
2. *Pareto chart* (Diagram Pareto)
3. *Cause and Effect Diagram* (*Fishbone Diagram*)
4. *Histogram*
5. *Map of Control* (Peta Kendali)
6. *Scatter Diagram* (Diagram Tebar)
7. *Stratification* (Stratifikasi)

2. Metoda

Tinjauan literatur sistematis peneliti lakukan dengan mengumpulkan jurnal sebagai basis data studi terkait *Quality Control Circle* (QCC) pada berbagai macam industri sebanyak 21 jurnal dengan kata kunci QCC yang digunakan pada *software Harzing's Publish or Perish*. Identifikasi dan menyimpulkan dari semua literatur yang diperoleh, dapat dilihat pada Gambar 1.

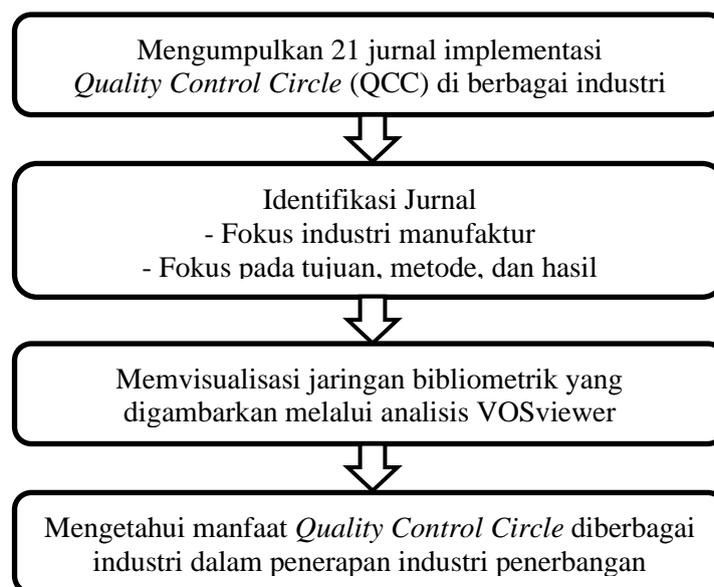
2.1. Jenis data

Jenis data kualitatif dengan melakukan pengumpulan data dan informasi dalam bentuk jurnal dari berbagai industri manufaktur untuk membuat topik tinjauan literatur, dan kesimpulan dari hasil penerapan teori yang berlaku. Penelitian atau tinjauan literatur yang mengaitkan metode dengan hasil analisis yang berhubungan dengan metode QCC, kemudian identifikasi data pada jurnal yang berfokus di industri manufaktur, dengan menganalisis tujuan dari penelitian jurnal, metode, dan hasil penelitian dari 21 jurnal sebagai basis data.

Peneliti menggunakan *Harzing's Publish or Perish* dalam mencari jurnal internasional dan nasional yang terindeks dalam *Google Scholar* sesuai dengan perkembangan industri manufaktur, manfaat dan usulan penerapan QCC diharapkan dapat meningkatkan kualitas pada industri penerbangan di Indonesia.

2.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan peneliti untuk mencapai tujuan *literature review* yaitu dengan mengumpulkan data-data mengenai pembahasan kualitas di industri manufaktur. Data yang diperlukan adalah tujuan penelitian jurnal, metode, dan hasil penelitian yang akan diformulasi kedalam *mapping literature review* QCC.



Gambar 1. Kerangka studi

3. Hasil Penelitian

Tabel 1 adalah *mapping literature review* QCC yang peneliti kumpulkan dari jurnal internasional dan jurnal nasional di berbagai industri, dengan mengumpulkan dan menganalisis kemudian menyimpulkan sebanyak 21 jurnal yang terbit pada tahun 2010 sampai 2023 tentang penerapan QCC. Jurnal kemudian dilakukan analisis dengan mencari tujuan dan hasil penelitian kemudian menarik kesimpulan.

Tabel 1. *Mapping Literature Review* QCC

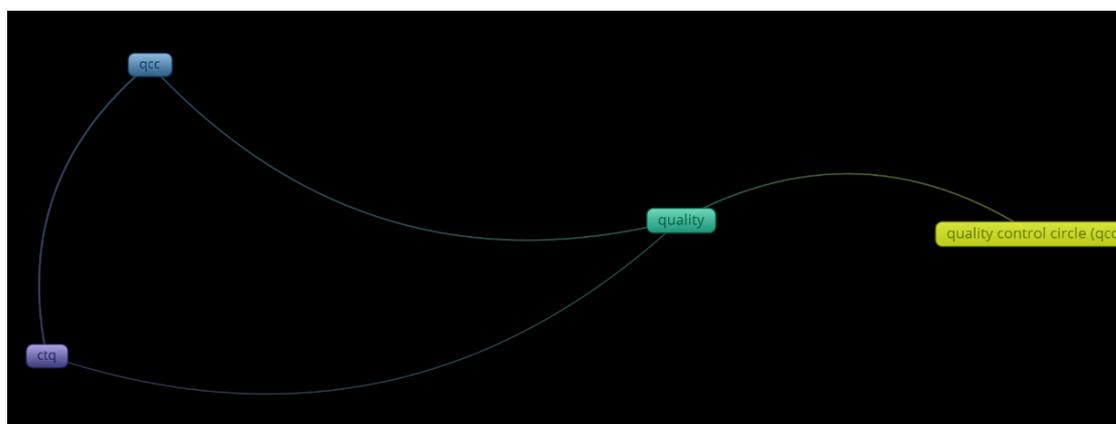
No	Penulis/Tahun	Tujuan	Metode	Hasil penelitian
1	(Bookjans & Weckenmann, 2010)	Untuk melakukan pengukuran kualitas terhadap ruang lingkup kerja.	<i>Virtual Quality Management</i> dan <i>Quality Control Circle</i> .	Hasil optimalisasi <i>quality control circle</i> dapat mengoptimalkan <i>virtual quality management</i> .
2	(Tarihoran et al., 2013)	Menganalisis pengendalian kualitas pada proses perebusan.	<i>Quality Control Circle</i> , dan <i>PDCA (Plan-Do-Check-Action)</i> .	Berdasarkan hasil analisis kerugian tandan kosong dapat dikurangi atau ditekan hingga 63,70% yang sebelumnya 64,33%, rata-rata perhari sebanyak 0,025%.
3	(Andre & Riyanto, 2015)	Meningkatkan kualitas untuk mengurangi cacat pada produksi.	<i>Quality Control Circle</i> , <i>Critical to Quality</i> , dan <i>seven tools</i> .	Berdasarkan hasil perbaikan diketahui penurunan cacat bocor sebesar 0.77% dari rata-rata pada bulan february sampai mei 2013.
4	(Dharsono, 2017)	Untuk mendapatkan solusi guna meminimalisir pemborosan dan menentukan besarnya penghematan yang didapat.	<i>Quality Control Circle</i> dan <i>Waste</i> .	Dengan menggunakan Delta 8 langkah <i>Quality Control Circle</i> dapat diketahui dan menyelesaikan permasalahan kecacatan bintik kotor pada produksi.

No	Penulis/Tahun	Tujuan	Metode	Hasil penelitian
5	(Dahniar, 2018)	Untuk memperbaiki sistem pengendalian mutu menuju <i>zero defect</i> .	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Quality Control Circle</i> .	Dapat diketahui permasalahan yang terkait dengan fungsi <i>Movement Fuel</i> (penunjuk bahan bakar), pada pengendalian mutu menuju <i>zero defect</i> .
6	(Fachry Hafid et al., 2018)	Menganalisis proses <i>receiving</i> di depo part logistik.	<i>Quality Control Circle</i> , <i>Critical to Quality</i> , dan <i>Pareto Diagram</i> .	Setelah perbaikan alat kerja persentase kesalahan kerja dari 4 LI/Bulan menjadi 0 LI/Bulan, penurunan tingkat kesalahan 100%.
7	(Wei et al., 2018)	Meningkatkan aktifitas karyawan dengan <i>cloud computing</i> pada aktivitas <i>Quality Control Circle</i> (QCC).	<i>Quality Control Circle</i> , <i>Cloud Service</i> , dan <i>PDCA (Plan-Do-Check-Action)</i> .	Meningkatkan akses ke data, mengurangi penggunaan konsumsi kertas, meningkatkan pemantauan manajer terhadap kemajuan kegiatan.
8	(Yunus Nasution et al., 2018)	Meningkatkan kapasitas produksi sesuai target.	<i>Cycle Time</i> , dan <i>Quality Control Circle</i> .	<i>Cycle time</i> proses <i>sub assy</i> turun dari 85 detik menjadi 70 detik serta kapasitas produksi <i>line propeller shaft 2 joint</i> meningkat dari 96% menjadi 100%.
9	(Khamaludin & Respati, 2019)	Untuk menurunkan jumlah sisa sampel pengujian <i>compound</i> .	<i>Quality Control Circle</i> dan <i>seven tools</i> .	Diketahui hasil pengurangan sampel sisa pengujian senyawa hanya sebesar 21,97% dan berdampak pada biaya, moralitas, dan produktivitas.
10	(Anggraini & Octova, 2020)	Optimalisasi Produktivitas Batu Andesit Menggunakan Metode <i>Quality Control Circle</i> .	<i>Quality Control Circle</i> , <i>Pareto</i> , <i>Fishbone</i> , dan <i>Productivity</i> .	Dengan metode <i>Quality Control Circle</i> diketahui produktivitas meningkat menjadi 44% untuk alat muat dan alat transportasi 38% dari produktivitas aktual.
11	(Sarwoko, 2020)	Untuk mengurangi produk cacat pada <i>coco drink</i> dengan menggunakan metode <i>Quality Control Circle</i> (QCC).	<i>Quality Control Circle</i> (QCC)	Berhasil memenuhi target dikarenakan dapat menurunkan cacat sebesar $(100\% - (16,45\% : 71,96\% \times 100\%)) = (100\% - 22,86\%) = 77,14\%$.
12	(Sumarta & Mingsi Anaperta, 2020)	Optimalisasi produktivitas <i>overburden</i> menggunakan metode <i>Quality Control Circle</i> (QCC).	<i>Quality Control Circle</i>	Hasil penelitian menunjukkan produktivitas 1 unit <i>exca CAT 330</i> meningkat menjadi 15% dan 4 unit <i>DT</i> meningkat 40%.
13	(Dwi Wicaksono & Syahrullah, 2020)	Untuk menganalisis penyebab <i>defect</i> (cacat) jenis <i>Cross Joint</i> pada produk <i>BT 1915</i> atau nama lainnya <i>Brake Drum New TD</i> di PT. Bakrie	<i>Quality Control Circle</i> , <i>Seven tools</i> , dan <i>PDCA (Plan-Do-Check-Action)</i> .	Hasil yang didapat bahwa faktor <i>machine</i> dan <i>method</i> yang menyebabkan <i>defect Cross Joint</i> pada produk <i>BT 1915</i> .

No	Penulis/Tahun	Tujuan	Metode	Hasil penelitian
		Autoparts dengan metode <i>Quality Control Circle</i> (QCC).		
14	(Attaqwa et al., 2021)	Menganalisis produksi dan kualitas rem dengan <i>seven tools</i> , untuk mengurangi cacat produksi.	<i>Quality Control Circle</i> dan <i>Quality Control Circle</i> .	Semakin banyak produksi suatu jenis barang, semakin sedikit jumlah cacat karena operator akan memahami karakteristik mesin dan pengaturan harus diterapkan untuk meminimalkan jumlah cacat produksi.
15	(Rusman & Prabowo, 2021)	Menentukan perbaikan yang harus dilakukan untuk mengurangi jumlah komplain pengrajin, memperbaiki kualitas bahan baku dan produk yang dihasilkan serta meningkatkan keuntungan penjualan dengan <i>Quality Control Circle</i> .	<i>Quality Control Circle</i>	Diketahui penyebab tingginya <i>cycle time</i> proses pengelasan <i>box</i> karoseri yang paling dominan adalah dari faktor mesin yaitu <i>set up</i> tidak sesuai.
16	(Sayogi et al., 2021)	Untuk meningkatkan kualitas produksi susu kaleng.	<i>Quality Control Circle</i> , <i>seven tools</i> , <i>Fishbone Diagram</i> , dan <i>PDCA</i>	Diketahui faktor untuk meningkatkan produksi dengan jadwal perawatan mesin secara berkala, dan pelatihan untuk pegawai dalam menjalankan <i>Standard Working Method</i> (SOP)
17	(Fikri Baisalim et al., 2022)	Mengeksplorasi manfaat penerapan dan manfaat <i>Quality Control Circle</i> (QCC) pada berbagai industri dan memberikan usulan untuk diterapkan pada industri pertahanan.	<i>Quality Control Circle</i>	Dapat meningkatkan kesadaran mutu diseluruh jenjang organisasi, dan direkomendasikan untuk diterapkan di industri pertahanan.
18	(Setiawan et al., 2022)	Untuk mengeksplorasi manfaat penerapan dan manfaat <i>Quality Control Circle</i> (QCC) di berbagai industri dan memberikan rekomendasi untuk diterapkan pada industri pertahanan.	<i>Quality Control Circle</i>	Diketahui manfaat <i>Quality Control Circle</i> (QCC) dapat mengembangkan kemajuan perusahaan dan bisa diterapkan pada industri pertahanan.
19	(Huda Nurqodzbari et al., 2023)	Untuk mengetahui pengendalian kualitas pada produk tepung	<i>Quality Control</i> , dan <i>Quality Control</i>	Hasilnya bahwa kerusakan yang terjadi diluar batas kendali, menunjukkan jika terdapat

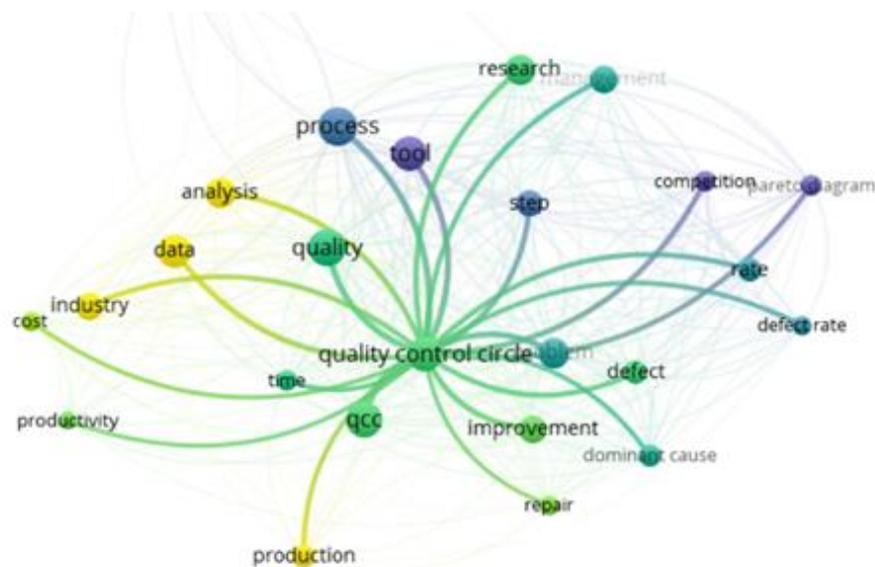
No	Penulis/Tahun	Tujuan	Metode	Hasil penelitian
		terigu di PT. XYZ.	<i>Circle.</i>	beberapa titik yang keluar dari batas kendali. Maka perlu melakukan pengendalian kualitas dengan <i>Quality Control Circle</i> dan tindakan lebih lanjut terhadap penerapan <i>Standard Working Method (SOP)</i> .
20	(Mita et al., 2023)	Untuk menurunkan cacat produk yang tidak sesuai standar.	<i>Quality Control Circle</i>	Analisis <i>fishbone</i> diketahui faktor utama penyebab cacat pada mesin yang memiliki masalah sirkulasi udara yang kurang merata. Dengan dilakukan perbaikan penurunan tingkat cacat menjadi 0,03% dari sebelumnya diatas 0,10%.
21	(Rokhmah et al., 2023)	Tujuan dari penelitian adalah untuk meningkatkan <i>yield</i> produksi dengan cara menurunkan jumlah <i>scrap</i> di <i>Recoiling Line</i> .	<i>Quality Control Circle</i>	<i>Quality Control Circle</i> berhasil menurunkan <i>scrap</i> sebesar 0,85% menjadi 0,35%, dan terbukti dengan penurunan rasio <i>scrap</i> terhadap inlet ini berpengaruh kepada peningkatan <i>yield</i> produksi di RCL.

VOSviewer merupakan *software* yang dipakai untuk memvisualisasi jaringan bibliometrik yang diolah dari 21 jurnal pada *literature review* QCC, dimulai dari pengolahan judul, pengarang, penulis, publikasi. Riset pemetaan dengan melakukan pengambilan data pada jurnal yang menjadi *literature review* QCC dengan format RIS, kemudian diolah berdasarkan judul dan abstrak.



Gambar 2. Tren Topik Analisis

Hasil tren topik analisis Gambar 2 *VOSviewer* dari jurnal internasional dan nasional yang peneliti gunakan dalam *literature review* memvisualisasi jaringan bibliometrik yang diolah secara sistematis, menjelaskan metode yang terdapat pada analisis jurnal. Analisis metode berdasarkan tahun digambarkan dari sebelah kiri yaitu tahun 2010 awal jurnal terbit jurnal, kemudian digambarkan mengarah kesisi sebelah kanan berwarna kuning yaitu tahun 2023 jurnal terbit dengan metode *Quality Control Circle (QCC)*.



Gambar 3. Variabel *Quality Control Circle* (QCC)

Hasil analisis *VOSviewer* pada Gambar 3 merupakan analisis dari jurnal internasional dan nasional yang peneliti gunakan dalam *literature review* memvisualisasi jaringan bibliometrik yang diolah secara sistematis, menghasilkan 21 variabel *Quality Control Circle* (QCC).

4. Diskusi

Literature review manfaat penerapan *Quality Control Circle* (QCC) di berbagai industri dari jurnal internasional dan jurnal nasional sebanyak 21 yang terbit pada tahun 2010 sampai 2023 dalam membahas perkembangan industri manufaktur. Tujuan *literature review* yaitu untuk mengetahui perkembangan di berbagai industri dalam meningkatkan kualitas produk, produktivitas, dan mengurangi cacat produk di berbagai industri untuk memberikan rekomendasi dalam penerapan pada industri penerbangan di Indonesia.

Umumnya penelitian terdahulu QCC di berbagai industri lebih fokus untuk meningkatkan kualitas produksi dan mengurangi cacat produk, dari 10 tahun terakhir baru ada 2 jurnal yang membahas metode QCC dengan melakukan penerapan lebih lanjut *Standard Working Method* (SOP). Hasil penelitian jurnal yang menjadi *research gap* perlu melakukan pengendalian kualitas dengan *Quality Control Circle* dan tindakan lebih lanjut terhadap penerapan *Standard Working Method* (Huda Nurqodzbari et al., 2023).

Hasil *literature review* pada 21 jurnal di berbagai industri menggunakan *software VOSviewer* diketahui 21 variabel pada Gambar 2, yaitu: *production, time, productivity, cost, industry, data, analysis, quality, process, tool, research, management, step, competition, pareto diagram, rate, defect rate, problem, defect, dominant cause, improvement, repair*. Variabel dari berbagai industri pada metode QCC peneliti menganalisis dari variabel tersebut dan manfaat QCC dapat diterapkan pada industri penerbangan di Indonesia dengan memprioritaskan prosedur kerja, dan *on time performance* dalam implementasi keselamatan penerbangan secara optimal sehingga memberikan pelayanan transportasi udara dalam bentuk produk dan jasa kepada konsumen agar loyalitas konsumen terjadi.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasar hasil analisis dari *literature review* 21 jurnal tentang QCC, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan QCC bisa dilakukan pada industri penerbangan di Indonesia dalam bentuk meningkatkan kualitas produk dan jasa. Analisis *software VOSviewer* menyimpulkan 21 variabel pada Gambar 3, dengan usulan dari peneliti bahwa penerapan QCC perlu adanya *Standard Working Method* (SOP) dan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) terus dilakukan secara berkelanjutan di setiap departemen untuk mampu bersaing di industri penerbangan.

Peneliti sarankan dari hasil analisis dalam menerapkan QCC pada industri penerbangan di Indonesia, hendaknya operator maskapai penerbangan berusaha cepat berinovasi dalam menghadapi perkembangan industri penerbangan. Penelitian selanjutnya yang peneliti rekomendasikan melakukan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) dengan periode jenis waktu jangka pendek, jangka menengah, jangka panjang yang dilakukan oleh pimpinan departemen maupun karyawan untuk tercapainya tujuan organisasi.

Daftar Pustaka

- Abdul Majid, S. (2018). *Manajemen Strategi Perusahaan Penerbangan* (S. Andul Majid, Ed.). IN Media.
- Andre, O., & Riyanto, W. (2015). Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Menurunkan Tingkat Cacat Pada Produk Alloy Wheel. *JEMIS*, 3(2). <http://JEMIS.ub.ac.id>
- Anggraini, R., & Octova, A. (2020). Optimalisasi Produktivitas Batu Andesit Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Memenuhi Target Produksi Batu Andesit 18.000 ton/bulan Pada PT Pebana Adi Sarana Nagari Manggilang Kec. Pangkalan Koto Baru Kab. Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*, Vol. 5, 5.
- Attaqwa, Y., Saputra, W. S., & Khamal, A. M. (2021). as many as 16 pcs (AQL 2.5% was at 10 pcs). In *International Journal of Computer and Information System (IJCIS) Peer Reviewed-International Journal* (Vol. 02, Issue 8). <https://ijcis.net/index.php/ijcis/index>
- Bookjans, M., & Weckenmann, A. (2010). Virtual Quality Management - Validation of measurement systems by the use of simulation technologies. *Physics Procedia*, 5(PART 2), 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2010.08.107>
- Dahnar, T. (2018). *Analisa Movement Fuel Menggunakan Quality Control Circle (Qcc) Untuk Mengurangi Ng No Conection Di PT. INS* (Vol. 1).
- Dharsono, W. W. (2017). Penerapan Quality Control Circle Pada Proses Produksi Wafer Guna Mengurangi Cacat Produksi (Studi Kasus di PT XYZ Jakarta). In *Jurnal Teknologi dan Rekayasa* (Vol. 2, Issue 1).
- Fachry Hafid, M., Muh Syukur Yusuf, A., & Sulawesi Selatan, M. (2018). *Analisis Penerapan Quality Control Circle Untuk Meminimalkan Binning Loss Pada Bagian Receiving Pt. Hadji Kalla Toyota Depo Part Logistik Makassar*.
- Fikri Baisalim, M., Soediantono, D., & Staf dan Komando TNI Angkatan Laut, S. (2022). Literature Review of Quality Control Circle (QCC) and Implementation Recommendation to the Defense Industries. In *Journal of Industrial Engineering & Management Research* (Vol. 3, Issue 2). <http://www.jiemar.org>
- Huda Nurqodzbari, O., Dhartikasari, E., & Hidayat, P. (2023). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Tepung Pada Pt. Xyz Untuk Mengurangi Return Konsumen Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC). *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 06, 66–74.
- Khamaludin, K., & Respati, A. P. (2019). Implementasi Metode QCC untuk Menurunkan Jumlah Sisa Sampel Pengujian Compound. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2), 176–185. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p176-185.2019>
- Mita, G., Sulaeman, R., & Nugraha Gusniar, I. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Quality Control Circle pada Part JK6000 di PT. XYZ. VIII(2)*.
- Rokhmah, A., Putra, H., & Gunawan, F. E. (2023). Penerapan quality control circle untuk meningkatkan yield produksi dengan mengurangi scrap di recoiling line. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 10(2), 244–253. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i2.536>
- Rusman, & Prabowo, R. (2021). Penerapan Quality Control Circle dalam Memperbaiki Kualitas pada Proses Pengelasan Box Karoseri di PT. X. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTITAN I)*, 1, 495–500.
- Sarwoko, W. (2020). Analisa Kualitas Bahan Baku Nata De Coco Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Koko Drink Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Di Pt. Triteguh Manunggal Sejati, Tangerang. *JITMI Vol. 3, 3*, 153–160.
- Sayogi, A. D., Rimawan, E., & Rabathi, R. (2021). Improving the Quality of Production Milk Can Ø 502 X 603 Using the Qcc (Quality Control Circle) in the Manufacturing Industry. In *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (Vol. 6, Issue 9). www.ijisrt.com
- Setiawan, B., Soediantono, D., Staf, S., Tni, K., & Laut, A. (2022). Benefits of Quality Control Circle (QCC) and Proposed Applications in the Defense Industry: A Literature Review. *International Journal Of Social And Management Studies (IJOSMAS)*, 3(4).

- Sumarta, F., & Mingsi Anaperta, Y. (2020). Optimalisasi Produktivitas Overburden Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) Untuk Evaluasi Ketidaktercapaian Target Produksi Bulan Desember Tahun 2019 Pada PT. Triaryani Kabupaten Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*, Vol. 5, No. 3, 5, 123–132.
- Tarihoran, N., Siregar, K., & Ishak, A. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Dengan Menerapkan Qcc (Quality Control Circle) Di PT. XYZ. In *Jurnal Teknik Industri FT USU* (Vol. 3, Issue 1).
- Wei, N.-C., Bao, C.-P., Chen, T.-L., Yao, S.-Y., & Chen, Y.-Y. (2018). Cloud Service Based Quality Control Circle. In *The International Journal of Organizational Innovation* (Vol. 11, Issue 2). <http://www.ijoi-online.org/http://www.ijoi-online.org/>
- Wicaksono, L. D., & Syahrullah, Y. (n.d.). (2020). *Perbaikan Kualitas Produk Pengecoran Logam Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC)*.
- Yunus Nasution, A., Yulianto, S., & Ikhsan, N. (2018). Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Propeller Shaft Di PT XYZ. 12(1). <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek>