

## **Peningkatan Produktivitas Excavator PC 500 Melalui Implementasi Metode Quality Control Circle (QCC): Studi Kasus di Kontraktor Pertambangan Batubara**

**Rony Gunawan<sup>1\*</sup>, Fransiskus Agung Bimantoro<sup>2</sup>, Jepri Victor<sup>3</sup>, Heri P Sitompul<sup>4</sup>, Andis Purnomo<sup>5</sup>**

PT Antareja Mahada Makmur, Indonesia

Email: Rony.gunawan13@amm.id\*, francus.agung@gmail.com, jeprivictor@gmail.com, heryshellfatih.sitompul@gmail.com, ahmadrafl

---

**Kata kunci:**

Produktivitas Alat Berat;  
Quality Control Circle (QCC);  
Excavator PC 500;  
Pertambangan Batubara;  
Perbaikan Berkelanjutan.

---

**ABSTRAK**

Daya saing industri pertambangan batubara di Indonesia sangat bergantung pada efisiensi operasional alat berat. Studi ini membahas kasus produktivitas suboptimal pada excavator kelas PC 500 di salah satu kontraktor pertambangan terkemuka. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil penerapan metodologi Quality Control Circle (QCC) 8 langkah dalam mengidentifikasi akar penyebab rendahnya produktivitas dan mengevaluasi efektivitas solusi yang diimplementasikan untuk mencapai dan melampaui target produksi. Penelitian ini menggunakan desain studi kasus riset tindakan yang dilaksanakan dari Januari hingga Maret 2025. Tim QCC "Sinergi Number One" memanfaatkan alat analisis seperti Diagram Tulang Ikan dan Diagram Pareto untuk mendiagnosis masalah. Intervensi yang dilakukan berfokus pada peningkatan koordinasi operasional, pemeliharaan area kerja (front), dan prosedur manajemen. Hasil implementasi QCC menunjukkan peningkatan produktivitas excavator yang signifikan dari baseline 399 Ton/Jam menjadi 454 Ton/Jam, melampaui target 450 Ton/Jam. Hal ini merepresentasikan peningkatan produktivitas sebesar 13,8%. Konsekuensinya, kerugian pendapatan bulanan sebesar Rp 417.246.212 berhasil diubah menjadi peningkatan pendapatan sebesar Rp 30.331.557. Studi ini mengonfirmasi bahwa pendekatan QCC yang sistematis dan berbasis tim sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas alat berat di sektor pertambangan. Metodologi ini tidak hanya menyelesaikan inefisiensi teknis tetapi juga menumbuhkan budaya perbaikan berkelanjutan melalui pengambilan keputusan berbasis data dan standardisasi.

**Keywords:**

Heavy Equipment Productivity;  
Quality Control Circle (QCC);  
PC 500 Excavator;  
Coal Mining Industry;  
Continuous Improvement.

**ABSTRACT**

*The competitiveness of Indonesia's coal mining industry is highly dependent on the operational efficiency of heavy equipment. This study examines a case of suboptimal productivity of a PC 500-class excavator at a leading mining contractor. The objective of this research is to analyze the results of implementing the eight-step Quality Control Circle (QCC) methodology to identify the root causes of low productivity and to evaluate the effectiveness of implemented solutions in order to achieve and exceed production targets. This study employed a case study-based action research design conducted from January to March 2025. The QCC team, "Sinergi Number One," utilized analytical*

---

*tools such as the Fishbone Diagram and Pareto Diagram to diagnose the underlying problems. The implemented interventions focused on improving operational coordination, work-front maintenance, and management procedures. The results of the QCC implementation demonstrate a significant increase in excavator productivity, from a baseline of 399 tons per hour to 454 tons per hour, exceeding the production target of 450 tons per hour. This improvement represents a productivity increase of 13.8%. Consequently, a monthly revenue loss of IDR 417,246,212 was successfully transformed into an additional revenue gain of IDR 30,331,557. This study confirms that a systematic and team-based QCC approach is highly effective in enhancing heavy equipment productivity in the mining sector. The methodology not only addresses technical inefficiencies but also fosters a culture of continuous improvement through data-driven decision-making and standardization.*

---

## PENDAHULUAN

Industri pertambangan batubara memegang peranan krusial dalam perekonomian nasional dan pasokan energi Indonesia (Arliand, 2025; Pahlevi et al., 2024; Sutrisno et al., 2021). Dalam pasar global yang kompetitif, keunggulan operasional bukan lagi sekadar tujuan, melainkan sebuah keharusan untuk keberlanjutan dan profitabilitas (Adi, 2025; Hakim et al., 2024; Yuana et al., 2024). Bagi kontraktor jasa pertambangan seperti PT. Antareja Mahada Makmur (AMM), fokus utama adalah memberikan nilai tambah kepada pelanggan melalui layanan yang efisien dan andal.

Produktivitas alat berat dalam industri pertambangan batubara Indonesia merupakan faktor determinan yang secara langsung memengaruhi daya saing dan profitabilitas perusahaan (Ariyati, 2025; Kurniawan et al., 2024; Zulfikar & Widhiastuti, 2024). Data empiris menunjukkan bahwa sektor pertambangan batubara Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam optimalisasi produktivitas peralatan, terutama pada kategori alat gali-muat kelas besar. Menurut Azrief et al. (2022), produktivitas excavator di operasi penambangan batubara Indonesia sering kali berada di bawah standar optimal akibat berbagai faktor operasional dan manajerial. Apriliana et al. (2023) lebih lanjut mengidentifikasi bahwa kesenjangan produktivitas antara target dan pencapaian aktual dapat mencapai 10-15%, yang berdampak pada kerugian finansial substansial. Fenomena ini menggarisbawahi urgensi untuk mengembangkan pendekatan sistematis dalam meningkatkan efisiensi operasional alat berat (Sinaga & Oktavianor, 2025; Zulfikar & Widhiastuti, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi berbagai pendekatan untuk meningkatkan produktivitas alat berat di sektor pertambangan. Nuryono et al. (2016) menerapkan metode Quality Control Circle (QCC) untuk meningkatkan produktivitas Off-Highway Truck (OHT) CAT 777 dan berhasil mencapai peningkatan produktivitas sebesar 12,4% melalui perbaikan sistematis pada aspek koordinasi operasional dan pemeliharaan area kerja. Sim dan Lew (2015) dalam studi mereka di sektor manufaktur mendemonstrasikan bahwa implementasi QCC tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengembangkan budaya perbaikan berkelanjutan melalui partisipasi aktif karyawan dalam pemecahan masalah. Setyawan (2023) mengidentifikasi bahwa faktor-faktor seperti kondisi front, koordinasi antar

unit, dan standarisasi prosedur operasional menjadi determinan utama produktivitas excavator dalam operasi overburden removal.

Meskipun berbagai penelitian telah mengeksplorasi peningkatan produktivitas alat berat, terdapat celah penelitian yang signifikan. Pertama, mayoritas studi terdahulu berfokus pada satu aspek spesifik (teknis atau manajerial) tanpa mengintegrasikan kedua dimensi secara komprehensif. Kedua, aplikasi QCC dalam konteks excavator kelas PC 500 di kontraktor pertambangan batubara Indonesia masih terbatas dokumentasinya. Ketiga, analisis dampak finansial dari intervensi QCC jarang dielaborasi secara detail dalam literatur eksisting.

Studi ini berfokus pada tantangan spesifik yang dihadapi oleh PT. AMM di lokasi kerja PT. Borneo Indobara (BIB). Data *Key Performance Indicator* (KPI) untuk periode Oktober hingga Desember 2024 menunjukkan bahwa produktivitas excavator PC 500 hanya mencapai 399 Ton/Jam, atau 89% dari target yang ditetapkan sebesar 450 Ton/Jam. Kesenjangan ini memberikan dampak negatif yang nyata pada berbagai dimensi kinerja (Kualitas, Biaya, Pengiriman, Keselamatan, dan Moral), termasuk kerugian pendapatan bulanan yang signifikan sebesar Rp 417.246.212.

Urgensi penelitian ini terletak pada beberapa aspek kritis. Pertama, kesenjangan produktivitas 11% dari target mengindikasikan inefisiensi sistemik yang memerlukan intervensi terstruktur dan berbasis data. Kedua, dampak finansial yang signifikan (kerugian bulanan Rp 417.246.212) menunjukkan bahwa penyelesaian masalah ini bukan hanya imperatif operasional tetapi juga strategis bagi keberlangsungan bisnis. Ketiga, dalam konteks industri pertambangan yang semakin kompetitif, kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan bottleneck produktivitas secara sistematis menjadi differentiator utama antar kontraktor.

Oleh karena itu, novelty penelitian ini terletak pada: (1) penerapan metodologi QCC 8 langkah secara komprehensif dan terstruktur pada excavator PC 500 di kontraktor pertambangan batubara; (2) integrasi analisis akar masalah dengan implementasi solusi yang menargetkan dimensi teknis dan manajerial secara simultan; (3) dokumentasi detail mengenai mekanisme kausal antara intervensi operasional dengan dampak produktivitas dan finansial; dan (4) pengembangan framework standardisasi untuk memastikan keberlanjutan perbaikan.

Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan menerapkan metodologi *Quality Control Circle* (QCC). QCC adalah pendekatan terstruktur dan partisipatif untuk pemecahan masalah dan perbaikan berkelanjutan yang berakar dari prinsip-prinsip *Total Quality Management* (TQM). Metode ini memberdayakan karyawan di tingkat operasional untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pekerjaan mereka. Efektivitas QCC dalam meningkatkan produktivitas di berbagai sektor industri, termasuk pertambangan, telah terbukti secara luas. Oleh karena itu, pemilihan metode QCC oleh tim "Sinergi Number One" merupakan keputusan yang didasarkan pada bukti dan praktik terbaik.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk: (1) menganalisis hasil penerapan kerangka kerja QCC 8 langkah dalam mendiagnosis akar penyebab rendahnya produktivitas excavator PC 500; (2) mengevaluasi efektivitas intervensi yang diimplementasikan dalam meningkatkan produktivitas dan kinerja finansial; (3) mendokumentasikan mekanisme kausal antara perbaikan proses dengan outcome produktivitas; dan (4) mengembangkan framework standardisasi untuk memastikan keberlanjutan perbaikan.

## Peningkatan Produktivitas Excavator PC 500 Melalui Implementasi Metode Quality Control Circle (QCC): Studi Kasus di Kontraktor Pertambangan Batubara

Manfaat penelitian ini mencakup dimensi praktis dan akademis. Secara praktis, penelitian ini menyediakan blueprint yang dapat direplikasi oleh kontraktor pertambangan lain dalam meningkatkan produktivitas alat berat melalui pendekatan sistematis. Secara akademis, penelitian ini berkontribusi pada body of knowledge mengenai aplikasi QCC dalam konteks operasi pertambangan batubara di Indonesia, khususnya dalam mengintegrasikan perbaikan teknis dan manajerial untuk mencapai peningkatan produktivitas yang terukur dan berkelanjutan. Kontribusi penelitian ini juga terletak pada dokumentasi detail mengenai dampak finansial dari intervensi QCC, aspek yang sering terabaikan dalam literatur eksisting.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus riset tindakan (*action-research case study*), yang berfokus pada intervensi di dunia nyata dalam konteks organisasi yang spesifik. Penelitian ini mengikuti proses siklus dan terstruktur dari metodologi QCC. Penelitian ini dilaksanakan di area operasi PT. Antareja Mahada Makmur (AMM) yang berlokasi di site PT. Borneo Indobara (BIB), Kalimantan Selatan. PT. AMM merupakan kontraktor jasa pertambangan yang mengelola operasi pemuatan dan pengangkutan batubara. Subjek penelitian adalah satu unit excavator Komatsu PC 500 yang beroperasi pada shift rotasi 24 jam dengan target produktivitas 450 Ton/Jam. Area kerja mencakup front loading dengan karakteristik material batubara low rank dengan densitas rata-rata 1,2-1,4 ton/m<sup>3</sup>. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada data historis yang menunjukkan konsistensi underperformance selama periode Oktober-Desember 2024.

Inti dari metodologi yang digunakan adalah proses 8 langkah QCC yang diimplementasikan oleh tim antara Desember 2024 dan Maret 2025. Setiap langkah dipetakan ke dalam fase yang sesuai dari siklus Deming (*Plan-Do-Check-Act* atau PDCA):

#### Tahap Perencanaan (PLAN)

1. Langkah 1: Penentuan Aktivitas. Mengidentifikasi masalah prioritas berdasarkan data KPI (produktivitas PC 500 yang rendah) dan membentuk tim proyek QCC.
2. Langkah 2: Identifikasi Penyebab. Menggunakan sesi curah pendapat (*brainstorming*) dan Diagram Tulang Ikan (Ishikawa) untuk memetakan potensi penyebab masalah dalam kategori Manusia, Metode, Mesin, dan Lingkungan (4M1E). Proses ini dilanjutkan dengan pengumpulan data dan Analisis Pareto untuk mengisolasi akar penyebab yang paling dominan.
3. Langkah 3: Penentuan Solusi. Melakukan curah pendapat untuk menghasilkan solusi potensial bagi akar penyebab dominan dan memilih alternatif yang paling efektif dan layak untuk diimplementasikan.
4. Langkah 4: Rencana Perbaikan. Mengembangkan rencana tindakan yang terperinci untuk mengimplementasikan solusi terpilih menggunakan kerangka kerja 5W1H (*What, Why, How, When, Who, How Much*).

#### Tahap Pelaksanaan (DO)

5. Langkah 5: Penerapan Rencana Perbaikan. Mengeksekusi rencana tindakan yang telah disusun, yang mencakup pelatihan, perubahan proses kerja, dan penerapan mekanisme koordinasi baru.

### **Tahap Pemeriksaan (CHECK)**

6. Langkah 6: Evaluasi Solusi. Mengumpulkan dan menganalisis data selama periode Januari hingga Maret 2025 untuk mengukur dampak dari intervensi yang dilakukan, kemudian membandingkannya dengan kondisi awal (baseline) dan target yang telah ditetapkan.

### **Tahap Tindak Lanjut (ACT)**

7. Langkah 7: Standardisasi. Memformalkan proses baru yang terbukti berhasil ke dalam Standard Operating Procedures (SOP), formulir, dan daftar periksa (checklist) untuk memastikan bahwa perbaikan yang telah dicapai dapat dipertahankan secara berkelanjutan.
8. Langkah 8: Penetapan Tema Berikutnya. Mengidentifikasi area lain yang memerlukan perbaikan, sehingga siklus perbaikan berkelanjutan dapat terus berjalan dan menjadi bagian dari budaya organisasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui sistem monitoring operasional terintegrasi yang mencatat berbagai parameter kinerja secara real-time. Instrumen yang digunakan meliputi: (1) sistem Fleet Management System (FMS) untuk mencatat data produktivitas, loading time, dan cycle time excavator; (2) formulir observasi lapangan untuk mencatat kondisi front dan koordinasi operasional; (3) formulir wawancara terstruktur dengan operator dan supervisor; dan (4) dokumen administrasi seperti laporan shift dan logbook operasional.

Prosedur pengumpulan data dilaksanakan sebagai berikut: Data baseline dikumpulkan dari sistem FMS untuk periode Oktober-Desember 2024 dengan pengambilan data otomatis setiap jam operasi. Selama periode ini, tim QCC juga melakukan observasi lapangan mingguan untuk mengidentifikasi kondisi aktual operasional. Setelah implementasi intervensi (Januari 2025), pengumpulan data dilanjutkan dengan pola yang sama untuk periode Januari-Maret 2025. Data divalidasi melalui triangulasi antara record FMS, observasi lapangan, dan konfirmasi dari supervisor shift. Total sampel data mencakup 90 hari operasional (45 hari baseline, 45 hari post-intervention) dengan rata-rata 20 jam operasional efektif per hari.

Alat analisis utama yang digunakan adalah Diagram Tulang Ikan untuk analisis sebab-akibat kualitatif dan Diagram Pareto untuk analisis kuantitatif dalam memprioritaskan akar penyebab masalah. Teknik analisis data meliputi: (1) analisis deskriptif untuk membandingkan mean produktivitas pre dan post-intervention; (2) analisis Pareto untuk mengidentifikasi 20% akar penyebab yang berkontribusi terhadap 80% masalah; dan (3) analisis dampak finansial yang dihitung berdasarkan formula:  $\Delta \text{ Revenue} = (\text{Produktivitas Aktual} - \text{Produktivitas Baseline}) \times \text{Jam Operasional} \times \text{Tarif Kontrak per Ton}$ . Perhitungan dampak finansial menggunakan asumsi rata-rata 600 jam operasional per bulan dengan tarif kontrak yang telah ditetapkan dalam perjanjian dengan klien.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis Situasi Awal dan Identifikasi Akar Masalah**

Analisis awal terhadap data KPI mengonfirmasi bahwa produktivitas PC 500 adalah metrik dengan kinerja terendah, yaitu hanya mencapai 89% dari target. Analisis tren data dari Oktober hingga Desember 2024 menunjukkan hubungan yang jelas antara waktu pemuatan (*loading time*) yang lebih lama dengan produktivitas yang lebih rendah, sehingga mengarahkan fokus perbaikan pada optimalisasi *loading time*.

Dengan menggunakan Diagram Tulang Ikan, tim berhasil memetakan jaringan penyebab yang kompleks dan saling terkait. Faktor-faktor seperti "Pengawas crowded" (kategori Manusia), "Perbaikan *front* belum teratur" (kategori Metode), dan "Base *front* bergelombang & lembek" (kategori Lingkungan) teridentifikasi sebagai kontributor utama masalah.

Namun, terobosan analisis terjadi melalui penerapan Diagram Pareto. Analisis ini memungkinkan tim untuk memprioritaskan masalah berdasarkan dampaknya dan mengidentifikasi lima akar penyebab kritis yang, menurut penilaian tim, menyumbang 100% dari total masalah. Kelima akar penyebab dominan tersebut adalah:

1. Tidak berjalananya koordinasi antar pengawas AMM dan *hauling* setiap awal *shift* (21%).
2. Belum adanya jadwal perbaikan *front* yang dilakukan secara kontinu (21%).
3. Belum adanya pendeklarasi alat *support* khusus untuk perbaikan *base* (20%).
4. Belum adanya standar tinggi minimal tumpukan material (*stock*) (20%).
5. Kurangnya manajemen tumpukan material (*stock*) (18%).

Akar-akar penyebab ini secara kolektif menunjukkan bahwa masalah inti bukanlah kegagalan teknis pada unit excavator itu sendiri. Sebaliknya, masalah tersebut berakar pada kelemahan sistem manajemen, komunikasi, dan disiplin proses. Kurangnya koordinasi, penjadwalan, dan standardisasi menunjuk pada isu sistemik yang lebih luas. Hal ini membungkai masalah produktivitas sebagai tantangan manajerial, yang berarti solusi yang berfokus pada perbaikan proses dan sistem akan memiliki dampak yang jauh lebih besar dan berkelanjutan.

### Implementasi Intervensi Perbaikan

Berdasarkan analisis akar penyebab, tim QCC merumuskan dan menerapkan lima solusi strategis yang terdokumentasi dengan baik. Setiap solusi dirancang secara spesifik untuk mengatasi satu atau lebih akar masalah yang telah diprioritaskan.

1. **Membuat Jadwal Koordinasi Harian Awal *Shift*.** Solusi ini secara langsung mengatasi akar masalah #1 dengan menciptakan forum wajib bagi pengawas AMM dan *hauling* untuk berkomunikasi, menyelaraskan rencana, dan menyelesaikan potensi masalah sebelum *shift* dimulai.
2. **Melakukan Perbaikan *Front* Setiap 3,5 Jam.** Untuk mengatasi akar masalah #2, tim mengubah pendekatan pemeliharaan dari reaktif menjadi proaktif. Dengan jadwal yang teratur, kondisi area pemuatan dipastikan selalu optimal, yang sangat penting untuk efisiensi alat gali-muat.
3. **Mendelegasikan 1 Unit Prioritas untuk Perbaikan *Base Front*.** Solusi ini menjawab akar masalah #3 dengan memastikan sumber daya (unit *support*) selalu tersedia untuk pemeliharaan *front*, sehingga mencegah penundaan dan menjaga kondisi area kerja tetap keras dan rata.
4. **Membuat SOP Urutan Penumpukan Material.** Untuk mengatasi akar masalah #4 dan #5, sebuah SOP baru dikembangkan. SOP ini menstandardisasi proses penumpukan material untuk memastikan tinggi tumpukan selalu optimal (2 - 2,5 meter) dan mudah diakses oleh excavator, faktor yang krusial untuk efisiensi pengisian bucket.
5. **Melakukan Evaluasi Pemahaman Pengawas.** Solusi ini bersifat lintas-fungsi untuk memastikan semua prosedur baru dipahami, diadopsi, dan diawasi dengan benar, sehingga memperkuat akuntabilitas dan disiplin di lapangan.

Keterkaitan logis antara masalah yang diidentifikasi dan tindakan perbaikan yang diambil disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Pemetaan Akar Masalah Dominan dengan Solusi Perbaikan**

Akar Masalah Dominan	Solusi Perbaikan yang Diterapkan
Tidak berjalannya koordinasi antar pengawas	Membuat jadwal koordinasi harian awal <i>shift</i>
Belum adanya jadwal perbaikan <i>front</i> kontinu	Melakukan perbaikan <i>front</i> terjadwal setiap 3,5 jam
Belum adanya pendeklegasian alat <i>support</i> khusus	Mendelegasikan 1 unit <i>support</i> prioritas untuk perbaikan <i>base</i>
Belum adanya standar tinggi minimal tumpukan material	Membuat SOP baru untuk manajemen penumpukan material
Kurangnya manajemen tumpukan material	Melakukan evaluasi dan pelatihan pemahaman pengawas

Tabel ini menunjukkan integritas logis dari proyek QCC, di mana setiap tindakan perbaikan merupakan respons yang ditargetkan terhadap masalah spesifik yang telah divalidasi melalui data. Ini menjadi bukti kekuatan metodologi QCC dalam mendorong perbaikan yang sistematis dan terukur.

### Evaluasi Kuantitatif Dampak Perbaikan

Hasil dari intervensi yang dilakukan menunjukkan keberhasilan yang luar biasa. Data dari periode Januari hingga Maret 2025 membuktikan adanya perbaikan yang signifikan di semua metrik kinerja utama, seperti yang dirangkum dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Perbandingan Indikator Kinerja Utama Sebelum dan Sesudah Implementasi QCC**

Indikator Kinerja	Sebelum Perbaikan (Okt-Des 2024)		Sesudah Perbaikan (Jan-Mar 2025)	Perubahan
Produktivitas PC	500 399 (Ton/Jam)		454	+13,8%
Pencapaian Target	89%		101%	+12%
Produktivitas <i>Loading Time</i> (Menit)	3,65 (rata-rata)		< 3,2 (target)	Penurunan Signifikan
Dampak Finansial (per Bulan)	Kerugian Rp 417.246.212		Peningkatan Rp 30.331.557	Perubahan Positif

Tujuan utama proyek berhasil dilampaui, dengan produktivitas aktual mencapai 454 Ton/Jam, atau 101% dari target 450 Ton/Jam. Peningkatan produktivitas ini merupakan hasil langsung dari penurunan *loading time* yang signifikan. Namun, hasil yang paling menonjol adalah dampak finansialnya. Proyek ini berhasil mengubah kerugian pendapatan bulanan sebesar Rp 417.246.212 menjadi kontribusi pendapatan positif sebesar Rp 30.331.557, sebuah pembalikan finansial yang substansial.

### Pembahasan

Keberhasilan intervensi ini dapat dijelaskan melalui analisis mendalam terhadap mekanisme perbaikan. Rapat koordinasi harian berhasil menghilangkan kesenjangan komunikasi, yang sering kali menjadi sumber inefisiensi dan penundaan dalam operasi tambang. Pemeliharaan *front* yang terjadwal dan adanya unit *support* khusus memastikan landasan pemuatan yang stabil dan keras. Kondisi ini secara langsung mengurangi *cycle time*

excavator dengan meminimalkan waktu untuk reposisi dan memungkinkan sudut ayun (*swing angle*) yang optimal (kurang dari 45 derajat), yang merupakan faktor kunci dalam produktivitas alat gali-muat. SOP baru untuk manajemen tumpukan material memastikan excavator selalu bekerja pada ketinggian jenjang yang ideal (2 - 2,5 meter), yang sangat penting untuk efisiensi pengisian bucket. Widodo dan S (2018) dalam studinya mengonfirmasi bahwa optimalisasi tinggi material stock merupakan faktor kritis dalam memaksimalkan bucket fill factor dan meminimalkan waktu siklus excavator.

Proyek ini menunjukkan sebuah rantai sebab-akibat yang kuat. Intervensi "lunak" seperti rapat koordinasi harian secara langsung memengaruhi metrik "keras" seperti *loading time*. Rantai ini dapat diuraikan sebagai berikut: Peningkatan Koordinasi → Lalu Lintas *Dump Truck* (DT) Lebih Lancar → Memungkinkan Pemeliharaan *Front* Terjadwal → Menghasilkan *Base* yang Rata & Keras → Memungkinkan Posisi Alat yang Standar → Mengoptimalkan Sudut Ayun → Mengurangi *Cycle Time* → Meningkatkan Produktivitas → Mengubah Kerugian Finansial Menjadi Keuntungan. Rantai ini mengilustrasikan bagaimana satu perbaikan dalam proses manajemen dapat menyebar ke seluruh sistem operasional dan menghasilkan dampak yang signifikan dan terukur.

Keberhasilan proyek ini juga melampaui angka-angka. Secara kualitatif, proyek ini meningkatkan moral karyawan dengan menciptakan lingkungan kerja yang lebih teratur dan tidak terlalu kacau. Selain itu, pencapaian target produktivitas meningkatkan kepuasan dan kepercayaan pelanggan (PT. BIB) dengan menunjukkan komitmen terhadap kinerja unggul dan praktik penambangan yang baik. Hal ini sejalan dengan literatur QCC yang menyoroti manfaat seperti peningkatan motivasi dan kolaborasi karyawan.

Dari perspektif manajemen jangka panjang, langkah ke-7 (Standardisasi) dan ke-8 (Penetapan Tema Berikutnya) adalah yang paling signifikan. Pembuatan SOP dan formulir baru, seperti Form Inspeksi ROM dan Form PICA, menanamkan cara kerja yang baru dan lebih baik ke dalam DNA organisasi. Identifikasi proaktif terhadap masalah berikutnya yang akan diselesaikan (evaluasi penggunaan unit *support*) menunjukkan bahwa proyek QCC ini bukanlah perbaikan sesaat, melainkan awal dari budaya perbaikan berkelanjutan yang mapan. Tim tidak hanya belajar *apa* yang harus diperbaiki, tetapi juga *bagaimana* cara melakukan perbaikan secara sistematis.

## KESIMPULAN

Studi kasus ini berhasil mendokumentasikan penerapan metodologi QCC 8 langkah untuk menyelesaikan masalah produktivitas kritis dalam operasi penambangan batubara. Intervensi yang dilakukan menghasilkan peningkatan produktivitas excavator sebesar 13,8%, melampaui target yang ditetapkan, dan membawa dampak finansial yang sangat positif. Faktor kunci keberhasilan proyek ini adalah pendekatan yang terstruktur dan berbasis data dari kerangka kerja QCC, penggunaan alat analisis yang efektif seperti Diagram Pareto dan Tulang Ikan, serta komitmen kuat dari tim lintas-fungsi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa QCC adalah metodologi yang sangat kuat dan relevan untuk industri pertambangan. Metode ini menyediakan kerangka kerja tidak hanya untuk memecahkan masalah operasional yang kompleks, tetapi juga untuk membangun budaya organisasi yang tangguh, yang berakar pada kolaborasi, analisis data, dan pengejaran perbaikan berkelanjutan tanpa henti. Standardisasi

proses baru dan visi ke depan untuk tema perbaikan berikutnya menggarisbawahi nilai strategis jangka panjang dari implementasi QCC.

## REFERENSI

- Adi, T. B. (2025). *Manajemen operasional dan rantai pasok: Optimalisasi proses bisnis dalam persaingan global*. Takaza Innovatix Labs.
- Aprilliana, A., Adiwarman, M., Romadhon, I. A., & Putra, R. D. (2023). Analisis produktivitas alat angkut pada kegiatan pengangkutan batubara. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains*, 1(2), 106–112.
- Arliand, G. (2025). *Analisis kebijakan Indonesia dalam mendukung industri nikel pada jaringan produksi global tahun 2020–2024* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].
- Ariyati, T. (2025). *Determinan pertumbuhan laba pada perusahaan pertambangan batu bara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2023* [Skripsi, IAIN Metro].
- Azrief, I., Zulfadhl, W. A., & Mahmudi, D. I. (2022). Produktivitas excavator dan dump truck pada penambangan batubara di Pit 1 Utara Banko Barat PT Bukit Asam Tbk. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 272–279.
- Hakim, L., Nurgupita, R. K., & Rizaldi, M. (2024). Integrasi etika bisnis: Sebuah perspektif baru dalam keberlanjutan perusahaan & sosial kemasyarakatan. *JIMAT (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi) Undiksha*, 15(4), 836–850.
- Kurniawan, R., Wediawati, B., & Machpudin, A. (2024). Pengaruh faktor industri (domestik dan eksternal) terhadap nilai perusahaan dengan kinerja keuangan sebagai variabel intervening (pada industri pertambangan batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2017–2021). *Jurnal Manajemen Terapan dan Keuangan*, 13(1), 95–108.
- Nuryono, A., Sjarifudin, D., & Ahmad, Q. (2016). Peningkatan produktivitas alat muat sekelas OHT CAT 777 di pertambangan batubara dengan pendekatan quality control circle. *Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 136–146.
- Pahlevi, R., Thamrin, S., Ahmad, I., & Nugroho, F. B. (2024). Masa depan pemanfaatan batubara sebagai sumber energi di Indonesia. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 5(2), 50–60.
- Setyawan, B. (2023). Pengamatan produktivitas alat gali muat dan angkut pada kegiatan overburden removal dan coal getting. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 21(2).
- Sim, K. L., & Lew, S. L. (2015). Implementation of quality control circle (QCC) in a manufacturing company: A case study. *International Journal of Industrial Engineering*.
- Sinaga, M. B., & Oktavianor, T. (2025). Efektivitas dan efisiensi sistem manajemen hauling Teman Indobara dalam kerangka pengembangan dan pemberdayaan masyarakat pada PT XYZ. *Jurnal Bisnis dan Pembangunan*, 14(1), 10–19.
- Sutrisno, A. T., Hanita, M., & Yoesgiantoro, D. (2021). Analisis resources nationalism pada kebijakan sektor pertambangan batubara terhadap ketahanan energi Indonesia. *Jurnal Kajian Stratejik Ketahanan Nasional*, 4(2), 3.
- Widodo, K., & S, A. (2018). Optimalisasi alat gali muat dan alat angkut dalam pengupasan tanah penutup. *Jurnal Mineral*, 3(1).
- Yuana, S. E., MM, I., Fransesca, A., CA, D. B. A., Yuwono, M. M., & MM TI, I. M. (2024). *Inovasi dan keunggulan kompetitif melalui manajemen operasional terbaik*. PT Media Penerbit Indonesia.

Peningkatan Produktivitas Excavator PC 500 Melalui Implementasi Metode Quality Control Circle (QCC): Studi Kasus di Kontraktor Pertambangan Batubara

Zulfikar, R. H., & Widhiastuti, S. (2024). Pengaruh likuiditas, profitabilitas, dan leverage terhadap return saham dengan nilai perusahaan sebagai variabel intervening pada perusahaan tambang batubara yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2018–2021. *Jurnal Neraca Peradaban*, 4(1), 50–61.

© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

