

**PENERAPAN METODE BUILT IN QUALITY (BIQ) UNTUK
MENGURANGI KELOLOSAN CORE REJECT DAN REPAIR KE
PROSES PRODUKSI LANJUT DI PT. BUMM**

TUGAS AKHIR



RENALDI

1242923021

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

**PENERAPAN METODE BUILT IN QUALITY (BIQ) UNTUK
MENGURANGI KELOLOSAN CORE REJECT DAN REPAIR KE
PROSES PRODUKSI LANJUT DI PT. BUMM**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



RENALDI

1242923021

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Renaldi

NIM : 1242923021

Tanda Tangan : 

Tanggal : 02 September 2026

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Renaldi
NIM : 1242923021
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik Industri dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Penerapan Metode Built In Quality (BIQ) Untuk
Mengurangi Kelolosan Core Reject dan Repair ke
Proses Produksi Lanjut di PT. BUMM

Telah berhasil mempertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Invanos Tertiana, M.M. MBA



Pembimbing 2 : Muhammad Ardiansyah Azman, S.T., M.T.



Penguji 1 : Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr, IPM, CSCM



Penguji 2 : Edo Suryopratomo, S.T., M.Sc., Ph.D.



Ditetapkan di Jakarta

Tanggal, 27 Agustus 2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir dengan judul "Penerapan Metode Built-In Quality (BIQ) untuk Mengurangi Kelolosan Core Reject dan Repair ke Proses Produksi Lanjut di PT BUMM" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis tentu tidak berjalan sendiri. Banyak pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan moril, bantuan materil, serta doa sehingga hambatan-hambatan yang ditemui dapat teratasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta atas segala doa restu, kasih sayang, dan dukungan yang tidak pernah putus.
2. Pihak manajemen serta jajaran departemen produksi dan quality PT BUMM yang telah memberikan izin, akses data, serta dukungan penuh selama pelaksanaan penelitian dan pengambilan data di lapangan.
3. Bapak Ir. Invanos Tertiana, M.M. MBA, CITPM dan Bapak Muhammad Ardiansyah Azman, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr, IPM, CSCM dan Bapak Edo Suryoprato, S.T., M.Sc., Ph.D., CAMF, selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir ini.
5. Segenap dosen pengajar dan sivitas akademika Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie atas ilmu, wawasan, serta bimbingan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan kerja dan sesama rekan mahasiswa yang telah banyak membantu, berdiskusi, serta memberikan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini selesai.
7. Kamu yang namanya selalu kusematkan dalam doa; diam-diam menjadi alasan untuk tetap melangkah saat lelah, bertahan saat hampir menyerah, dan menuntaskan perjalanan yang telah kumulai.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan maupun kedalaman materi, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, kritik

dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, tambahan referensi, serta sumbangsih pemikiran yang aplikatif, baik bagi dunia industri manufaktur khususnya PT BUMM maupun bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Industri.

Jakarta, 02 September 2026

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Renaldi', with a large, stylized initial 'R'.

Renaldi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Renaldi
NIM : 1242923021
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik Industri dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Penerapan Metode Built in Quality (BIQ) Untuk Mengurangi Kelolosan *Core Reject* dan *Repair* ke Proses Produksi Lanjut di PT. BUMM”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 02 September 2026

Yang menyatakan,



Renaldi

PENERAPAN METODE BUILT IN QUALITY (BIQ) UNTUK MENGURANGI KELOLOSAN CORE REJECT DAN REPAIR KE PROSES PRODUKSI LANJUT DI PT. BUMM

Renaldi

ABSTRAK

Tingginya tingkat kelolosan produk cacat inti cetakan (*core reject* dan *core repair*) ke proses pengecoran lanjutan di PT BUMM mencapai rata-rata 3,97%, melampaui target perusahaan sebesar 1,00%. Kondisi ini menurunkan efisiensi produksi dan meningkatkan risiko kegagalan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah serta menerapkan metode *Built-In Quality* (BIQ) guna menekan angka kelolosan tersebut.

Melalui *Fishbone Diagram* dan *5-Why Analysis*, teridentifikasi bahwa akar penyebab masalah berasal dari faktor manusia (rendahnya kesadaran kualitas), metode (ketiadaan standarisasi kerja dan pemeriksaan akhir kolektif), mesin/tooling (desain *corebox* kurang optimal pada part PC 137), serta lingkungan (minimnya pencahayaan). Perbaikan dilakukan dengan menerapkan pilar BIQ meliputi standarisasi kerja, manajemen visual, pemeriksaan mandiri per pcs (*self-inspection*), modifikasi saluran *corebox*, penambahan lampu penerangan, serta pemberlakuan kewenangan henti lini (*stop-the-line authority*).

Hasil pengujian statistik *Two-Sample T-Test* menunjukkan nilai $T = 9,90$ ($P\text{-Value} = 0,000 < 0,05$), yang membuktikan bahwa penerapan BIQ berhasil menurunkan persentase kelolosan secara signifikan dari 4,16% menjadi 0,64% serta memenuhi target di bawah 1,00% dengan proses produksi yang stabil.

Kata Kunci: *Built-In Quality (BIQ), Pengendalian Kualitas, Core Reject, Core Repair, Pengecoran Logam, Standarisasi Kerja.*

Implementation of Built-In Quality (BIQ) to Reduce Core Reject and Repair Escapes to Subsequent Production Processes at PT BUMM

Renaldi

ABSTRACT

The high rate of defective core products (*core rejects* and *core repairs*) escaping to subsequent casting processes at PT BUMM reached an average of 3.97%, exceeding the company's target of 1.00%. This condition reduces production efficiency and increases the risk of product failure. This study aims to identify the root causes of the problem and implement the *Built-In Quality* (BIQ) method to reduce the escape rate.

Through the *Fishbone Diagram* and *5-Why Analysis*, the root causes of the problem were identified as originating from human factors (low quality awareness), methods (lack of work standardization and collective final inspection), machines/tooling (suboptimal *corebox* design for PC 137 parts), and the environment (inadequate lighting). Improvements were implemented through BIQ pillars, including work standardization, visual management, per-piece self-inspection, *corebox* channel modification, additional lighting, and the implementation of stop-the-line authority.

The results of the *Two-Sample T-Test* statistical analysis showed a value of [insert test result/p-value], indicating that the implementation of BIQ significantly reduced the escape rate from 4.16% to 0.64% and achieved the target of below 1.00%, with a stable production process.

Keywords: *Built-In Quality (BIQ), Quality Control, Core Reject, Core Repair, Metal Casting, Work Standardization.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Mindmap Literature Review.....	4
2.2 Proses Pengecoran dan Produksi Core	4
2.2.1 Pengertian dan Fungsi Core pada Casting	4
2.2.2 Alur Proses dan Persiapan Produksi Core.....	4
2.2.3 Jenis <i>Defect Core</i> dan Dampaknya Terhadap Proses Lanjut	6
2.3 Lean Manufacturing.....	7
2.3.1 Pengertian dan Filosofi Lean Manufacturing.....	7
2.3.2 Konsep Waste (Pemborosan) dalam Sistem Produksi	8
2.4 Manajemen Kualitas.....	8
2.4.1 Definisi Mutu dan Pengendalian Kualitas.....	8
2.4.2 Metode Pengukuran dan Pengendalian Kualitas (<i>Quality Control</i>).....	8
2.4.3 Pergeseran Paradigma: End-of-Line Inspection vs Quality at the Source	10
2.5 Built-In Quality (BIQ)	10
2.5.1 Definisi dan Prinsip Dasar BIQ	10
2.5.2 Level Kemapanan BIQ (<i>BIQ Maturity Level</i>).....	11
2.5.3 Deteksi Abnormalitas Secepat Mungkin (<i>Jidoka</i>)	11
2.6 Faktor Manusia & Budaya Kerja.....	11
2.6.1 Kesadaran Kualitas Operator (<i>Quality Awareness</i>)	11
2.6.2 Perbaikan Berkelanjutan (<i>Continuous Improvement / Kaizen</i>)	12
2.6.3 Keterlibatan Karyawan (<i>Employee Involvement</i>) dalam Manajemen Mutu	12
2.7 Standarisasi & Alat Kontrol Proses (Metode Eksekusi)	12

2.7.1 Standarisasi Proses Kerja (<i>Standardized Work</i>).....	12
2.7.2 Manajemen Visual (<i>Visual Management</i>).....	13
2.8 Metode Analisis dan Pengujian Statistik	13
2.8.1 Root Cause Analysis (RCA)	13
2.8.2 Metode Pengambilan Data dan Pengujian Statistik	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Objek Penelitian.....	15
3.3 Diagram Alir Penelitian	16
3.3.1 Uraian Diagram Alir	16
3.3.1.1 Identifikasi Masalah.....	16
3.3.1.2 Studi Literatur	17
3.3.1.3 Observasi Lapangan dan Pengumpulan Data.....	17
3.3.1.4 Analisis Kondisi Awal & Identifikasi Akar Penyebab.....	17
3.3.1.5 Perancangan Implementasi Built-In Quality (BIQ)	17
3.3.1.6 Implementasi Built-In Quality (BIQ).....	17
3.3.1.7 Monitoring dan Pengumpulan Data Setelah Implementasi.....	18
3.3.1.8 Analisis Hasil Implementasi.....	18
3.3.1.9 Evaluasi Pencapaian Target.....	18
3.3.1.10 Perbaikan dan Penyempurnaan BIQ	18
3.3.1.11 Kesimpulan dan Saran.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Analisis Kondisi Awal Kelolosan Core Reject dan Repair.....	19
4.1.1 Evaluasi Data Historis Kelolosan Produk Cacat.....	19
4.2 Identifikasi Akar Penyebab Masalah (<i>Root Cause Analysis</i>)	21
4.2.1 Diagram Fishbone	21
4.2.2 Analisis Faktor Penyebab Menggunakan <i>Why-Why Analysis</i>	22
4.3 Perancangan Implementasi Metode <i>Built-In Quality</i> (BIQ).....	23
4.3.1 Penyusunan Standardisasi Kerja	23
4.3.2 Penerapan Manajemen Visual (<i>Visual Management</i>).....	23
4.3.3 Penetapan Titik Kontrol Kualitas (<i>Quality Check Points</i>).....	24
4.3.4 Program Peningkatan Kesadaran Kualitas Operator (<i>Quality Awareness</i>).....	24
4.3.5 Perbaikan Tooling dan Fasilitas Pendukung	25
4.4 Implementasi BIQ di Area Produksi Core	25
4.4.1 Eksekusi Program Peningkatan Mutu di Lantai Produksi.....	25
4.4.2 Penerapan Kewenangan Henti Lini (<i>Stop-the-Line Authority</i>)	26
4.5 Monitoring dan Evaluasi Hasil Implementasi.....	26

4.5.1 Metode Pengambilan Data dan Pengujian	26
4.5.2 Hasil Pengumpulan Data dan Analisis Perbandingan (<i>Before-After Analysis</i>)	27
4.5.3 Hasil Pengujian Statistik (<i>Two-Sample T-Test</i> dan <i>p-Chart</i>)	27
BAB V PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	30
Daftar Pustaka	31
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mind Map Literature	4
Gambar 2. 2 Core Defect	7
Gambar 2. 3 Core OK & Casting OK	9
Gambar 2. 4 Core Repair & Casting Repair	9
Gambar 2. 5 Core Reject & Casting Reject	9
Gambar3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 4. 1 Grafik Kelolosan Core Repair dan Reject.....	19
Gambar 4. 2 Grafik Pareto Kelolosan Core Repair dan Reject.....	20
Gambar 4. 3 Alur proses saat ini	20
Gambar 4. 4 Fishbone Diagram	21
Gambar 4. 5 Instruksi Kerja Core	23
Gambar 4. 6 Visual Management.....	23
Gambar 4. 7 Alur Proses Usulan.....	24
Gambar 4. 8 Sosialisasi Built in Quality	24
Gambar 4. 9 Perbaikan Corebox	25
Gambar 4. 10 Hasil Uji Two-Sample T-Test Menggunakan Minitab.....	27
Gambar 4. 11 P-Chart Kelolosan Core Repair dan Reject	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Kelolosan Core Repair dan Reject.....	19
Tabel 4. 2 Why Analys Kelolosan Core Repair dan Reject	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Why Analys	32
Lampiran 2 Intruksi Kerja	33
Lampiran 3 Data Kelolosan Core Reject dan Repair Sebelum BIQ	35