



**PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN METODE
TAGUCHI PADA PART G4-28 DI PT XYZ**

SKRIPSI

**MUHAMMAD FADHIL RIZA SULAIMAN
2210312086**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2026**



**PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN METODE
TAGUCHI PADA PART G4-28 DI PT XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

**MUHAMMAD FADHIL RIZA SULAIMAN
2210312086**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Fadhil Riza Sulaiman
NIM : 2210312086
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : *PENERAPAN STATISTICAL QUALITY CONTROL*
DAN METODE TAGUCHI PADA PART G4-28
DI PT XYZ

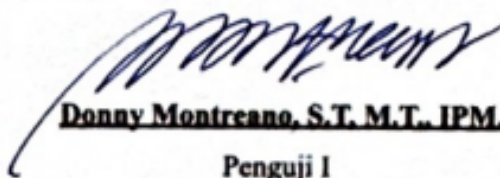
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian pernyataan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



23/07

Vina Sari Yosephine, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji Utama



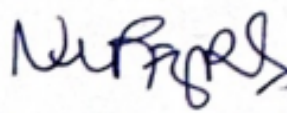
Donny Montreano, S.T. M.T., IPM.
Penguji I



Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.
Penguji II



Dr. Eng. Dr. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM.
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM.
Kepala Program Studi

Ditetapkan di: Jakarta

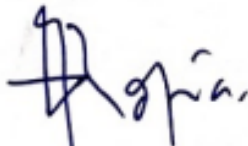
Tanggal Ujian: 15 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN METODE
***TAGUCHI* PADA PART G4-28 DI PT XYZ**

Disusun oleh:

Muhammad Fadhil Riza Sulaiman
2210312086

Menyetujui,


Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.
Pembimbing 1


Intan Novita Dewi, S.T., M.T.
Pembimbing 2

Mengetahui,


Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM.
Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Fadhil Riza Sulaiman

Nim : 2210310286

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 15 Juli 2026

Yang Menyatakan,



(Muhammad Fadhil Riza Sulaiman)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadhil Riza Sulaiman

NIM : 2210312086

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul:

“PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN METODE *TAGUCHI* PADA PART G4-28 PT XYZ”

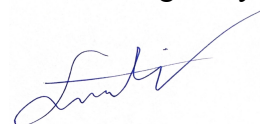
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Muhammad Fadhil Riza Sulaiman)

PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN METODE *TAGUCHI* PADA PART G4-28 DI PT XYZ

Muhammad Fadhil Riza Sulaiman

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan pengecoran logam yang memproduksi part G4-28, yaitu komponen pada turbocharger mesin kereta api Wabtec. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis defect dominan, menganalisis kestabilan proses, serta menentukan usulan parameter proses optimum menggunakan metode Statistical Quality Control dan Taguchi. Data yang digunakan adalah data produksi dan defect part G4-28 selama Juni–Agustus 2025. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa dari 1.440 pcs produk yang diinspeksi terdapat 428 pcs defect dengan defect rate sebesar 29,72%. Berdasarkan diagram Pareto, defect shrinkage menjadi jenis defect dominan dengan jumlah 268 pcs atau 63% dari total defect. Hasil *checksheet* dan *histogram* menunjukkan bahwa proses produksi belum sepenuhnya stabil. Metode Taguchi menggunakan rancangan L9 dengan faktor suhu peleburan, waktu holding, dan jumlah lapisan shell. Kombinasi parameter optimum yang diperoleh adalah suhu peleburan 1430°C, waktu holding 15 menit, dan 7 lapisan shell. Hasil ANOVA menunjukkan faktor belum signifikan secara statistik, namun waktu holding dan jumlah lapisan shell memiliki kontribusi terbesar jika dilihat dari *S/N ratio*.

Kata kunci: Statistical Quality Control, Taguchi, shrinkage, investment casting

APPLICATION OF STATISTICAL QUALITY CONTROL AND TAGUCHI METHOD ON PART G4-28 AT PT XYZ

Muhammad Fadhil Riza Sulaiman

ABSTRACT

PT XYZ is a metal casting company that produces the G4-28 part, a component used in the turbocharger of a Wabtec railway engine. This study aims to identify the dominant defect type, analyze process stability, and determine the optimum process parameter recommendation using Statistical Quality Control and the Taguchi method. The data used in this research consist of production and defect data of the G4-28 part from June to August 2025. The results show that out of 1,440 inspected products, 428 defects were found, resulting in a defect rate of 29.72%. Based on the Pareto diagram, shrinkage was the dominant defect, with 268 pcs or 63% of the total defects. The checksheet and histogram analysis indicated that the production process was not fully stable. The Taguchi method was applied using an L9 orthogonal array with three factors: melting temperature, holding time, and number of shell layers. The optimum parameter combination was 1430°C melting temperature, 15 minutes holding time, and 7 shell layers. ANOVA results showed no statistically significant factors, but holding time and shell layers had the highest contribution if seen on S/N ratio.

Keywords: *Statistical Quality Control, Taguchi, shrinkage, investment casting*

APPLICATION OF STATISTICAL QUALITY CONTROL AND TAGUCHI METHOD ON PART G4-28 AT PT XYZ

MUHAMMAD FADHIL RIZA SULAIMAN

ABSTRACT

PT XYZ is a metal casting company that produces the G4-28 part, a component used in the turbocharger of a Wabtec railway engine. This study aims to identify the dominant defect type, analyze process stability, and determine the optimum process parameter recommendation using Statistical Quality Control and the Taguchi method. The data used in this research consist of production and defect data of the G4-28 part from June to August 2025. The results show that out of 1,440 inspected products, 428 defects were found, resulting in a defect rate of 29.72%. Based on the Pareto diagram, shrinkage was the dominant defect, with 268 pcs or 63% of the total defects. The checksheet and histogram analysis indicated that the production process was not fully stable. The Taguchi method was applied using an L9 orthogonal array with three factors: melting temperature, holding time, and number of shell layers. The optimum parameter combination was 1430°C melting temperature, 15 minutes holding time, and 7 shell layers. ANOVA results showed no statistically significant factors, but holding time and shell layers had the highest contribution if seen on S/N ratio.

Keywords: *Statistical Quality Control, Taguchi, shrinkage, investment casting*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi berjudul "**Penerapan *Statistical Quality Control* dan Metode *Taguchi* pada Part G4-28 di PT XYZ**" dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala dan tantangan, sehingga dukungan dari berbagai pihak sangat berarti bagi saya. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan petunjuk sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.
2. Keluarga tercinta, papa dan mama, saudara yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta yang telah menciptakan lingkungan akademik yang kondusif.
4. Ibu Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan arahan dan fasilitasi selama perkuliahan.
5. Dosen Pembimbing I Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, M.T., yang telah memberikan bimbingan intensif, masukan berharga, pengetahuan mendalam, serta kesabaran dalam membimbing saya hingga skripsi ini selesai.
6. Dosen Pembimbing II Ibu Intan Novita Dewi, S.T., M.T., yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, koreksi, dan motivasi selama proses penyusunan.
7. Owner, Manajemen PT XYZ yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian dan mengumpulkan data di perusahaan dan membantu saya selama melakukan penelitian.
8. Semua dosen Program Studi Teknik Industri UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pembinaan selama masa studi.
9. Teman-teman Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2022 UPN Veteran "Nasional" Jakarta yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan selama proses perkuliahan hingga skripsi telah selesai

10. Semua pihak yang belum sempat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan baik dari segi penyusunan maupun penyampaian. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya penelitian ini dapat memberikan manfaat praktis bagi industri manufaktur, khususnya dalam pengendalian kualitas produk casting pada industri logam, sekaligus berkontribusi terhadap pengembangan ilmu Teknik Industri.

Jakarta, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Kualitas dan pengendalian kualitas.....	14
2.2.1.1 Kualitas.....	14
2.2.1.2 Pengendalian kualitas.....	14
2.2.1.3 Tujuan Pengendalian kualitas.....	14
2.2.2 <i>Statistical Quality Control</i>	15
2.2.2.1 <i>Check sheet</i>	16
2.2.2.2 <i>Histogram</i>	17
2.2.2.3 Diagram pareto.....	17
2.2.2.4 <i>Fishbone</i> Diagram.....	18

2.3 Metode Taguchi.....	19
2.4 Department <i>melting</i> dan QC.....	22
2.5 Proses Casting Produk.....	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Tahap Identifikasi Awal.....	26
3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.1.2 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	27
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	27
3.3 Variabel Penelitian.....	28
3.3.1 Variabel Dependen (Variabel Tidak Bebas).....	28
3.3.2 Variabel Independen (Variabel Bebas/Faktor Kontrol).....	29
3.3.3 Data Produksi.....	29
3.4 Metode Analisis Data.....	29
3.4.1 Metode <i>Statistical Quality Control</i>	29
3.4.2 Metode Taguchi.....	30
3.5 Flowchart Penelitian.....	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengumpulan Data.....	35
4.1.1 Gambaran umum part G4-28.....	35
4.1.2 Identifikasi <i>defect</i> part G4-28.....	35
4.1.3 Data Produksi dan Defect.....	37
4.2 Pengolahan Data.....	38
4.2.1 <i>Statistical Quality Control</i>	38
4.2.2 <i>Fishbone</i> Diagram.....	43
4.2.3 Metode Taguchi.....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kontribusi Industri Logam terhadap PDB Nonmigas.....	1
Gambar 2.1 <i>Check sheet</i>	15
Gambar 2.2 <i>Histogram</i>	16
Gambar 2.3 <i>Pareto Diagram</i>	16
Gambar 2.4 <i>Fishbone Diagram</i>	17
Gambar 2.5 <i>Proses Investment Casting</i>	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart Penelitian</i>	32
Gambar 4.1 Produk <i>casting part G4-28</i> di area kotak merah.....	33
Gambar 4.2 <i>Defect Shrinkage</i> pada part G4-28.....	34
Gambar 4.3 <i>Defect Shrinkage</i> pada part G4-28.....	34
Gambar 4.4 <i>Histogram defect rate</i> per minggu.....	37
Gambar 4.5 <i>Diagram Frekuensi jenis Defect</i> part G4-28.....	38
Gambar 4.6 <i>Histogram total defect</i> per minggu.....	39
Gambar 4.7 <i>Histogram proporsi jenis defect</i> terhadap total (%).....	40
Gambar 4.8 <i>Diagram Pareto Defect</i> part G4-28.....	41
Gambar 4.9 <i>Fishbone Defect Shrinkage</i>	42
Gambar 4.10 <i>Fishbone Defect Porosity</i>	43
Gambar 4.11 <i>Response table for means</i>	50
Gambar 4.12 <i>Grafik Main effect plot for means</i>	50
Gambar 4.13 <i>Response table S/N Ratio</i>	52
Gambar 4.14 <i>Main effect table S/N Ratio</i>	53
Gambar 4.15 Hasil Anova.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Klasifikasi defect pada produk casting G4-28.....	4
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 4.1 Data produksi dan Defect part G4-28 pada bulan Juni - Agustus 2025	34
Tabel 4.2 <i>Checksheets</i> inspeksi dan jenis Defect part G4-28 pada bulan Juni - Agustus 2025.....	35
Tabel 4.3 Faktor kontrol eksperimen Taguchi.....	43
Tabel 4.4 Setting parameter proses awal.....	45
Tabel 4.5 Jumlah level dan nilai level faktor.....	45
Tabel 4.6 Perhitungan Derajat kebebasan.....	46
Tabel 4.7 Matriks <i>orthogonal array</i>	46
Tabel 4.8 Rancangan eksperimen taguchi L9.....	47
Tabel 4.9 Data hasil eksperimen taguchi.....	48
Tabel 4.10 Tabel hasil perhitungan <i>S/N Ratio</i>	50
Tabel 4.11 Ringkasan hasil eksperimen taguchi.....	54
Tabel 4.12 Perbandingan Parameter Kondisi Awal dan Parameter Optimum Taguchi.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2 Data sumber Penelitian PT XYZ