

No. 33/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2026

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *DEFECT* PADA PEKERJAAN
STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE *SIX SIGMA*
(DMAIC)**

(Studi Kasus Proyek Kantor X, Jakarta Pusat)



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Ajeng Sukaena Beddu

NIM 2201421055

Pembimbing :

RA. Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T.

NIP. 199005192020122015

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi berjudul :

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *DEFECT* PADA PEKERJAAN
STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE *SIX SIGMA*
(*DMAIC*)**

Yang disusun oleh **Ajeng Sukaena Beddu (NIM 2201421055)** telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap 2

Pembimbing

RA Kartika Hapsari S., S.T., M.T.

NIP. 199005192020122015

Hak Cipta :

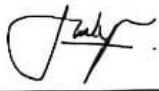
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *DEFECT* PADA PEKERJAAN
STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE *SIX
SIGMA (DMAIC)***

yang disusun oleh **Ajeng Sukaena Beddu (NIM. 2201421055)** telah dipertahankan
dalam **Sidang Skripsi Tahap 2** di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 24 Juni
2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sidiq Wacono, S.T., M.T. NIP. 196401071988031001	
Anggota	Rizki Yunita Sari, S.Pd., M.T. NIP. 198906052022032006	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Istiatun, S.T., M.T.
NIP 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ajeng Sukaena Beddu
NIM : 2201421055
Prodi : D4 – Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : ajeng.sukaena.beddu.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Faktor Penyebab *Defect* pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang dengan Metode *Six sigma (DMAIC)*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang diajukan pada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2026/2027 merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari karya pihak lain. Selain itu, karya ini juga belum pernah diajukan atau digunakan dalam bentuk kegiatan akademik apa pun sebelumnya.

Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi dan sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 10 Juni 2026
Yang Menyatakan,

(Ajeng Sukaena Beddu)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Faktor Penyebab *Defect* pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang dengan Metode *Six sigma (DMAIC)* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor X, Jakarta Pusat)" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik, pada Program Studi Teknik Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai tantangan, baik dalam pengumpulan data, analisis hasil penelitian, maupun penyusunan laporan penelitian. Namun, berkat bimbingan, arahan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak, seluruh proses tersebut dapat dilalui dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
3. Ibu RA Kartika Hapsari S., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, ilmu, serta bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. PT. XYZ selaku pihak pelaksana Proyek Pembangunan Kantor X yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
5. Teman-teman magang pada Proyek Pembangunan Kantor X yang telah berbagi pengalaman, memberikan dukungan, serta menemani penulis selama proses pengumpulan data dan penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman 4-TKG3 yang sudah membantu penulis dalam menjalankan pendidikan hingga sejauh ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat/ Signifikasi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang.....	6
2.1.1 Pengertian Struktur Beton Bertulang	6
2.1.2 Jenis Elemen Struktur Beton Bertulang	6
2.2 Konsep <i>Defect</i> dalam Proyek Konstruksi	8
2.2.1 Pengertian <i>Defect</i>	8
2.2.2 Jenis <i>Defect</i> pada Struktur Beton Bertulang	8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.3	Faktor Penyebab <i>Defect</i>	10
2.2.4	Dampak <i>Defect</i>	10
2.3	Standar Pengendalian Mutu	10
2.3.1	Standar Mutu Pekerjaan Beton.....	10
2.3.2	Sistem Manajemen Mutu	11
2.4	<i>Six sigma</i> dalam Konstruksi.....	11
2.4.1	Pengertian <i>Six sigma</i>	11
2.4.2	Tujuan dan Manfaat	12
2.4.3	Tahapan <i>DMAIC</i>	12
2.5	Faktor Penyebab <i>Defect</i>.....	13
2.5.1	Faktor Sumber Daya Manusia (X1)	13
2.5.2	Faktor Metode Pelaksanaan (X2).....	13
2.5.3	Faktor Pengawasan (X3).....	14
2.5.4	Faktor Material dan Peralatan (X4).....	14
2.6	Metode Analisis Data	15
2.6.1	Analisis Tingkat <i>Sigma</i>	15
2.6.2	Diagram Pareto.....	15
2.6.3	Diagram <i>Fishbone</i>	16
2.6.4	Uji Validitas	17
2.6.5	Uji Reliabilitas	17
2.6.6	Perhitungan Nilai <i>Mean</i>	17
2.7	Penelitian Terdahulu	18
2.8	Hipotesis Penelitian.....	20
2.9	Keterbaruan Penelitian	20
2.10	Kerangka Berpikir Peneliti.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Tinjauan Penelitian.....	22
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	23
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.3.1	Tahapan Penelitian	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4	Variabel Penelitian.....	25
3.4.1	Variabel Bebas	25
3.4.2	Variabel Terikat	26
3.5	Teknik Pengumpulan Data	26
3.5.1	Data Primer	26
3.5.2	Data Sekunder	27
3.6	Wawancara	28
3.6.1	Validasi Wawancara.....	28
3.6.2	Kriteria Responden Wawancara.....	30
3.7	Kuesioner	30
3.7.1	Validasi Kuesioner	36
3.7.2	Kriteria Responden Kuesioner	38
3.7.3	Skala Pengukuran Kuesioner	39
3.8	Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kuesioner	40
3.8.1	Tabulasi Data	40
3.8.2	Uji Validitas Kuesioner.....	40
3.8.3	Uji Reliabilitas Kuesioner	41
3.8.4	Menentukan Nilai <i>Mean</i>	42
3.9	Teknik Analisis dengan Metode <i>Six sigma</i> (DMAIC)	42
3.9.1	<i>Define</i>	42
3.9.2	<i>Measure</i>	43
3.9.3	<i>Analyze</i>	44
3.9.4	<i>Improve</i>	44
3.9.5	<i>Control</i>	45
3.10	Luaran.....	45
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Tahap <i>Define</i>	47
4.1.1	Visualisasi Jenis <i>Defect</i> di Lapangan	47
4.1.2	Hasil Observasi Lapangan.....	49
4.1.3	Identifikasi Jenis <i>Defect</i>	52
4.1.4	Diagram Pareto <i>Defect</i>	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Tahap Measure	56
4.2.1 Menghitung Nilai <i>DPMO</i>	56
4.2.2 Konversi Nilai <i>DPMO</i> ke Nilai <i>Sigma</i>	58
4.3 Tahap Analyze	61
4.3.1 Tabulasi Data	61
4.3.2 Uji Validitas	65
4.3.3 Uji Reliabilitas	67
4.3.4 Menentukan Faktor Penyebab <i>Defect</i> Dominan	68
4.3.5 Diagram <i>Fishbone</i>	70
4.4 Tahap Improve.....	77
4.4.1 Hasil Wawancara	77
4.4.2 Usulan Tindakan Perbaikan Dan Pencegahan Berdasarkan Faktor Penyebab <i>Defect</i>	79
4.5 Tahap Control.....	86
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	95



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencapaian Nilai <i>Sigma</i>	15
Tabel 3.1 Variabel Bebas (X)	25
Tabel 3.2 Variabel Terikat (Y)	26
Tabel 3.3 Daftar Pertanyaan Wawancara	28
Tabel 3.4 Validator Wawancara	29
Tabel 3.5 Hasil Validator Wawancara	29
Tabel 3.6 Daftar Kuesioner Faktor-faktor <i>Defect</i>	30
Tabel 3.7 Validator Kuesioner	37
Tabel 3.8 Hasil Validator Kuesioner	37
Tabel 3.9 Skala Penilaian	39
Tabel 4.1 Visualisasi Jenis <i>Defect</i> di Lapangan	47
Tabel 4.2 Tabel Dokumentasi Observasi Kolom Lantai 10	49
Tabel 4.3 Rekapitulasi Jumlah <i>Defect</i> Hasil Observasi Lapangan pada Pekerjaan Kolom Lantai 10	51
Tabel 4.4 Rekapitulasi Jumlah <i>Defect</i> Hasil Observasi Lapangan pada Pekerjaan Balok Lantai 10	52
Tabel 4.5 Rekapitulasi Jumlah <i>Defect</i> Hasil Observasi Lapangan pada Pekerjaan Plat Lantai 10	52
Tabel 4.6 Rekapitulasi Jenis <i>Defect</i> Kolom	53
Tabel 4.7 Rekapitulasi Jenis <i>Defect</i> Pelat	53
Tabel 4.8 Rekapitulasi Jenis <i>Defect</i> Dinding Struktur	53
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai <i>DPMO</i> Kolom	57
Tabel 4.10 Rekapitulasi Nilai <i>DPMO</i> Pelat	57
Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai <i>DPMO</i> Dinding Struktur	58
Tabel 4.12 Rekapitulasi Nilai <i>Sigma</i> Kolom	59
Tabel 4.13 Rekapitulasi Nilai <i>Sigma</i> Pelat	60
Tabel 4.14 Rekapitulasi Nilai <i>Sigma</i> Dinding Struktur	61
Tabel 4.15 Tabulasi Data Kuesioner X1 Sumber Daya Manusia	62
Tabel 4.16 Tabulasi Data Kuesioner X2 Metode Kerja	63
Tabel 4.17 Tabulasi Data Kuesioner X3 Pengawasan	64
Tabel 4.18 Tabulasi Data Kuesioner X4 Alat dan Material	65
Tabel 4.19 r Tabel	66



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.20	Rekapitulasi Uji Validitas X1 Sumber Daya Manusia.....	66
Tabel 4.21	Rekapitulasi Uji Validitas X2 Metode Pelaksanaan.....	67
Tabel 4.22	Rekapitulasi Uji Validitas X3 Pengawasan.....	67
Tabel 4.23	Rekapitulasi Uji Validitas X4 Alat dan Material	67
Tabel 4.24	Rekapitulasi Uji Reliabilitas.....	68
Tabel 4.25	Rekapitulasi Peringkat Faktor Penyebab <i>Defect</i>	68
Tabel 4.26	Rekapitulasi Peringkat Indikator Penyebab <i>Defect</i>	69
Tabel 4.27	Hasil Wawancara.....	78
Tabel 4.28	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Keropos.....	79
Tabel 4.29	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Segregasi.....	80
Tabel 4.30	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Beton Kotor.....	81
Tabel 4.31	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Deformasi.....	82
Tabel 4.32	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Retak	83
Tabel 4.33	Usulan Tindakan Mutu <i>Defect</i> Rembes.....	84
Tabel 4.34	Pengelompokkan Tindakan Pencegahan Berdasarkan Jenis <i>Defect</i>	86

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto	16
Gambar 2.2 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	17
Gambar 2.3 Penelitian Terdahulu	18
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Diagram Pareto Kolom	54
Gambar 4.2 Diagram Pareto Pelat	55
Gambar 4.3 Diagram Pareto Dinding Struktur	55
Gambar 4.4 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Keropos	70
Gambar 4.5 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Segregasi	71
Gambar 4.6 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Kotor	72
Gambar 4.7 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Deformasi	73
Gambar 4.8 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Rembes	75
Gambar 4.9 Diagram <i>Fishbone</i> Beton Retak.....	76
Gambar 4.10 Ilustrasi Model Konseptual <i>Dashboard</i> Berbasis <i>NCR</i>	88

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Kerja Proyek Kantor X	96
Lampiran 2 Metode Perbaikan Struktur Beton Bertulang.....	113
Lampiran 3 Form <i>Non Conformance Report</i>	119
Lampiran 4 Tabel Konversi <i>Sigma</i>	168
Lampiran 5 Lembar Inspeksi <i>Defect</i> Pekerjaan Balok Lantai 10.....	169
Lampiran 6 Lembar Inspeksi <i>Defect</i> Pekerjaan Plat Lantai 10.....	170
Lampiran 7 Pernyataan Calon Pembimbing.....	171
Lampiran 8 Lembar Pengesahan	172
Lampiran 9 Lembar Asistensi Pembimbing.....	173
Lampiran 10 Lembar Asistensi Penguji	176
Lampiran 11 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	178
Lampiran 12 Lembar Persetujuan Penguji	180
Lampiran 13 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi.....	182

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur beton bertulang memiliki peranan penting dalam pembangunan gedung karena berfungsi sebagai komponen utama dalam menahan beban serta menjaga stabilitas bangunan (Yip et al., 2022). Kualitas pekerjaan struktur sangat berpengaruh terhadap keamanan dan ketahanan bangunan, sehingga perlu dilakukan pengendalian mutu agar hasil pekerjaan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Ghafiki et al., 2023).

Namun, dalam pelaksanaan di lapangan, pekerjaan struktur beton bertulang masih sering mengalami permasalahan kualitas yang ditandai dengan adanya *Defect*. Keberadaan *Defect* pada elemen struktur dapat menurunkan mutu pekerjaan. Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat berdampak pada menurunnya kualitas hasil konstruksi (Deore Akshay & A. Konnur, 2020).

Pada Proyek Kantor X yang berlokasi di Jakarta Pusat, ditemukan beberapa jenis *Defect* antara lain permukaan kolom terkelupas, pelat mengalami rembesan, kepala kolom keropos, beton mengalami segregasi, serta keropos berat hingga tulangan terlihat. Adanya berbagai *Defect* tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan struktur belum sepenuhnya berjalan dengan baik dan masih perlu dilakukan evaluasi terhadap proses pelaksanaannya (Ananda & Mulyani, 2021).

Munculnya *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti metode pelaksanaan yang kurang tepat, kualitas material yang tidak sesuai, kurangnya pengawasan, serta keterampilan tenaga kerja yang belum optimal (Singh et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat membantu mengidentifikasi dan menganalisis penyebab *Defect* secara lebih terstruktur.

Six sigma dengan pendekatan *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk pengendalian mutu.. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat *Defect*, mengidentifikasi faktor penyebab utama terjadinya permasalahan, serta merumuskan usulan perbaikan yang dapat diterapkan pada pekerjaan struktur beton bertulang. Penerapan metode tersebut



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diharapkan mampu menekan jumlah *Defect* sehingga kualitas pekerjaan struktur dapat terus ditingkatkan (Putri et al., 2024).

Penelitian terkait penerapan *Six sigma* di bidang konstruksi telah banyak dilakukan, namun sebagian besar masih berfokus pada pengukuran tingkat *Defect* serta identifikasi penyebab secara kualitatif tanpa menunjukkan tingkat dominasi masing-masing faktor. Pendekatan tersebut umumnya hanya mengidentifikasi kemungkinan penyebab, seperti melalui diagram *fishbone*, namun belum mampu menentukan faktor mana yang paling dominan mempengaruhi terjadinya *Defect*. Oleh karena itu, analisis yang lebih terukur diperlukan untuk menentukan faktor dominan penyebab terjadinya *Defect*. Dalam penelitian ini, identifikasi faktor penyebab dilakukan menggunakan kuesioner yang disusun berdasarkan variabel sumber daya manusia (X1), metode pelaksanaan (X2), pengawasan (X3), serta material dan peralatan (X4), yang selanjutnya dianalisis secara kuantitatif untuk mengurutkan dan menentukan faktor dominan penyebab *Defect* sebagai pendukung dalam penerapan metode *Six sigma* (DMAIC).

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis tingkat *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang menggunakan metode *Six sigma* dengan tahapan DMAIC, serta mengidentifikasi faktor dominan penyebab *Defect* sebagai dasar dalam memberikan usulan perbaikan dan strategi untuk meminimalisir terjadinya *Defect* guna meningkatkan mutu pekerjaan struktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Apa faktor dominan penyebab terjadinya *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang berdasarkan variabel sumber daya manusia (X1), metode pelaksanaan (X2), pengawasan (X3), serta material dan peralatan (X4)?
2. Bagaimana tingkat *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang berdasarkan metode *Six sigma*?
3. Apa jenis *Defect* yang paling dominan terjadi pada pekerjaan struktur beton bertulang?
4. Bagaimana usulan perbaikan untuk mengurangi *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang berdasarkan pendekatan *Six sigma* (DMAIC)?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun hal-hal yang berkaitan dengan batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di lokasi proyek pembangunan Kantor X di Jakarta Pusat.
2. Penelitian ini hanya difokuskan pada pekerjaan struktur beton bertulang yaitu kolom, plat dan dinding struktur pada proyek Kantor X.
3. Jenis *Defect* yang dikaji dibatasi pada *Defect* yang terjadi pada pekerjaan beton bertulang, seperti *honeycomb*, beton keropos, segregasi, dan cacat pengecoran lainnya sesuai yang tertera pada dokumen *Non conformance report*.
4. Analisis *Defect* dilakukan menggunakan metode *Six sigma* dengan pendekatan *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).
5. Identifikasi faktor penyebab *Defect* dibatasi pada variabel sumber daya manusia (X1), metode pelaksanaan (X2), pengawasan (X3), serta material dan peralatan (X4).
6. Analisis faktor penyebab *Defect* dilakukan berdasarkan persepsi responden yang terlibat langsung dalam pekerjaan struktur melalui kuesioner.
7. Penelitian ini tidak membahas analisis kekuatan struktur secara detail maupun perhitungan ulang desain struktur.
8. Usulan perbaikan yang diberikan difokuskan pada upaya peningkatan kualitas pelaksanaan pekerjaan untuk mengurangi *Defect*, baik secara korektif maupun preventif, tanpa membahas aspek lain di luar ruang lingkup penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi faktor dominan penyebab terjadinya *Defect* berdasarkan variabel sumber daya manusia (X1), metode pelaksanaan (X2), pengawasan (X3), serta material dan peralatan (X4).
2. Menganalisis tingkat *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang menggunakan metode *Six sigma*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Menganalisis jenis *Defect* yang paling dominan pada pekerjaan struktur beton bertulang.
4. Merumuskan usulan perbaikan untuk mengurangi *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang berdasarkan pendekatan *Six sigma (DMAIC)*.

1.5 Manfaat/ Signifikasi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperdalam pemahaman penulis mengenai pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya terkait pekerjaan struktur beton bertulang serta analisis *Defect* menggunakan metode *Six sigma (DMAIC)*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pemahaman mengenai faktor-faktor dominan penyebab *Defect* berdasarkan variabel sumber daya manusia, metode pelaksanaan, pengawasan, serta material dan peralatan. Penelitian ini juga merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan bagi pihak pelaksana proyek dalam melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur beton bertulang, khususnya dalam mengurangi tingkat *Defect* melalui penerapan metode *Six sigma* serta pengendalian faktor dominan penyebab *Defect* yang terjadi di lapangan, sehingga mutu pekerjaan dapat ditingkatkan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi mahasiswa serta peneliti di bidang teknik sipil, khususnya dalam pengembangan penelitian terkait analisis *Defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang dengan pendekatan *Six sigma (DMAIC)* serta identifikasi faktor dominan penyebab *Defect*.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini mencakup penjelasan mengenai latar belakang penulisan, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep pekerjaan struktur beton bertulang, pengertian dan jenis *Defect* pada konstruksi, metode *Six sigma* dengan pendekatan *DMAIC*, faktor-faktor penyebab *Defect* berdasarkan variabel sumber daya manusia, metode pelaksanaan, pengawasan, serta material dan peralatan, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian..

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai lokasi dan objek penelitian, jenis serta pendekatan penelitian yang digunakan, sumber dan teknik pengumpulan data, variabel penelitian, metode pengolahan data, teknik analisis data, hingga tahapan pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA

Bab ini membahas hasil pengolahan dan analisis data berdasarkan tahapan metode *Six sigma* dengan pendekatan *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahap *Define* dilakukan identifikasi permasalahan kualitas pada pekerjaan struktur beton bertulang. Tahap *Measure* meliputi pengukuran tingkat *Defect* serta identifikasi jenis *Defect* dominan menggunakan diagram *Pareto*. Pada tahap *Analyze* dilakukan analisis penyebab *Defect* menggunakan diagram *fishbone* serta analisis faktor dominan berdasarkan hasil kuesioner yang diolah secara statistik. Tahap *Improve* berisi usulan perbaikan untuk mengurangi *Defect* baik secara korektif maupun preventif berdasarkan hasil analisis. Selanjutnya, tahap *Control* membahas upaya pengendalian untuk mempertahankan kualitas pekerjaan agar *Defect* tidak terulang kembali.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran yang dapat dijadikan sebagai masukan bagi penelitian selanjutnya maupun penerapannya dalam praktik di lapangan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dalam analisis *Six sigma (DMAIC)* terhadap *Defects* pada pekerjaan struktur beton bertulang (kolom, balok, dan pelat lantai), dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis nilai Mean pada tahap *Improve*, variabel sumber daya manusia (X1) menjadi variabel yang paling dominan memengaruhi terjadinya *defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang dengan nilai Mean sebesar 12,83. Adapun indikator yang menempati peringkat pertama adalah ketidaktelitian dan ketidakdisiplinan tenaga kerja dengan nilai Mean sebesar 3,375. Selanjutnya, indikator kesalahan dalam urutan atau tahapan pelaksanaan pekerjaan struktur beton bertulang pada variabel metode pelaksanaan (X2) berada pada peringkat kedua dengan nilai Mean sebesar 3,083, diikuti oleh indikator lemahnya koordinasi antara pengawas dan pelaksana proyek pada variabel pengawasan (X3) dengan nilai Mean sebesar 3,041. Sementara itu, indikator kondisi peralatan kerja yang kurang layak atau sering mengalami kerusakan pada variabel alat dan material (X4) berada pada peringkat terakhir dengan nilai Mean sebesar 2,666. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek ketelitian dan kedisiplinan tenaga kerja menjadi prioritas utama dalam penyusunan usulan tindakan perbaikan untuk meminimalkan terjadinya *defect* pada pekerjaan struktur beton bertulang.
2. *Defect* keropos merupakan *Defect* dominan pada setiap elemen struktur yang diteliti. Pada kolom, keropos menyumbang 80 *Defect* dari 665 unit kolom atau sebesar 48,78%. Pada pelat, keropos menyumbang 91 *Defect* dari 1.121 *section* pelat atau sebesar 43,54%. Sementara pada dinding struktur, keropos menyumbang 8 *Defect* dari 66 *section* atau sebesar 40%.
3. Nilai *sigma* pada setiap elemen struktur menunjukkan bahwa *Defect* keropos memiliki tingkat performa paling rendah dibandingkan jenis *Defect* lainnya, dengan nilai *sigma* terendah terdapat pada dinding struktur sebesar 2,67, diikuti kolom sebesar 2,76, dan pelat sebesar 2,90. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, *Defect* keropos menjadi permasalahan utama yang paling berpengaruh terhadap rendahnya kualitas pekerjaan beton bertulang.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Berdasarkan tahap *Improve* dan *Control* dalam metode *Six sigma* (*DMAIC*), usulan peningkatan mutu disusun sesuai dengan variabel penyebab *defect* yang telah dianalisis. Pada variabel sumber daya manusia, tindakan yang diusulkan berfokus pada peningkatan ketelitian, kedisiplinan, dan pemahaman tenaga kerja melalui briefing, refreshment training, evaluasi pekerjaan, serta toolbox meeting secara rutin. Pada variabel metode pelaksanaan, usulan difokuskan pada penerapan SOP secara lebih konsisten, khususnya pada tahapan pengecoran, curing, pemasangan bekisting, dan proses cleaning. Sementara itu, pada variabel pengawasan, peningkatan mutu dilakukan melalui pengawasan pada tahapan kritis pekerjaan, inspeksi berkala, serta penerapan double check sebelum pekerjaan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Adapun pada variabel material dan peralatan, pengendalian dilakukan melalui pemeriksaan kondisi alat kerja dan pemantauan kelayakan penggunaan peralatan secara rutin. Selain itu, berdasarkan hasil analisis *Six sigma*, penulis menyarankan pengembangan *dashboard* monitoring *defect* berbasis data *NCR* sebagai media evaluasi mutu, penambahan informasi waktu pelaksanaan curing melalui sistem tagging pada area pengecoran, serta pelaksanaan pelatihan penggunaan *concrete vibrator* secara berkala. Usulan tersebut diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data, meningkatkan kedisiplinan pelaksanaan pekerjaan, serta meningkatkan efektivitas tindakan pengendalian mutu pada pekerjaan struktur beton bertulang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis data, pembahasan, dan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak pelaksana proyek maupun peneliti selanjutnya. Saran-saran tersebut disusun sebagai bentuk rekomendasi untuk meningkatkan pengendalian mutu pekerjaan struktur beton bertulang serta sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan penelitian terkait penerapan metode *Six sigma* di bidang konstruksi. Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pihak kontraktor disarankan untuk menerapkan sistem *reward and punishment* guna meningkatkan kedisiplinan, ketelitian, dan kepatuhan tenaga kerja

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

terhadap prosedur kerja yang telah ditetapkan sehingga potensi terjadinya *Defect* dapat diminimalkan.

2. Pihak kontraktor disarankan untuk memastikan bahwa seluruh data *Non conformance report (NCR)* beserta dokumentasi pendukung tetap dapat diakses meskipun proses perbaikan telah selesai dilaksanakan. Ketersediaan data tersebut penting untuk mendukung kegiatan evaluasi, identifikasi pola *Defect*, serta penyusunan strategi pencegahan pada proyek berikutnya.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan metode analisis dengan menerapkan pendekatan *Lean Six sigma* sehingga tidak hanya berfokus pada pengurangan *Defect*, tetapi juga mampu mengidentifikasi dan mengurangi berbagai bentuk pemborosan (*waste*) yang terjadi selama proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawan, Muh. H. D., Adi, A. D., & Saputra, A. (2019). Analisis Pengaruh Sloof terhadap Penurunan Fondasi Telapak dengan Simulasi Numeris. *Semesta Teknika*, 22(2). <https://doi.org/10.18196/st.222245>
- Ahkar, R., Rais, F., Karim Hadi, A., & Fadhil, A. (2020). Perbandingan Perencanaan Struktur Beton Bertulang dan Struktur Baja Komposit pada Daerah Rawan Gempa. *JILMATEKS*, 2, 2655–7266. <https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS>
- Ananda, R., & Mulyani, E. (2021). Analisis Keterlambatan Dan Kualitas Hasil Pekerjaan Pada Proyek Konstruksi Gedung. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil Dan Tambang*, 8.
- Ariani, I., Rangga Aditya, M., Jamal, M., Jurnal,), Pengetahuan, I., & Sipil, T. (2023). Jurnal Teknologi Sipil Analisis Elemen Struktur Balok Dan Kolom Beton Bertulang (Studi Kasus Gedung Dealer Honda Astra Kota Samarinda). *Jurnal Teknologi Sipil*, 7(1).
- Arini, L. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Rework Pada Pekerjaan Konstruksi Di Kota Medan. In *Jurnal Insitusi Politeknik Ganesha Medan Juripol* (Vol. 4).
- Bahauddin, A., & Latif, M. R. (2022). Pengendalian kualitas base oil menggunakan metode Six sigma. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 269. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.14401>
- Deore Akshay, S., & A. Konnur, B. (2020). Causes, Impacts and Mitigations of Rework in Construction. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 3(8).
- Dewi Arman, U., Melasari, J., Sari, A., & Permata Sari, K. (2024a). The Causal Factors of Building Construction Defects. *Journal of Civil Engineering and Vocational Education*, 11(1), 1–9. <http://cived.ppj.unp.ac.id/index.php/CIVED>
- Dewi Arman, U., Melasari, J., Sari, A., & Permata Sari, K. (2024b). The Causal Factors of Building Construction Defects. *CIVED: Journal of Civil Engineering and Vocational Education*, 11(1), 1–9. <http://cived.ppj.unp.ac.id/index.php/CIVED>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Fadhilah Syafri, R., & Oktarina, E. (2025). Identifikasi Pengerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Proyek Pembangunan Gedung Imfi (Indomobile Finance) KOTA. *Jurnal Bung Hatta*, 1–13.
- Flegon Mboy, F., Sari, S. N., & Hermawan, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Pekerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Bangunan Gedung Di Yogyakarta. *Equilib*, 02(01).
- Ghafiki, K., Kissi, B., & Aaya, H. (2023). Systemic Quality Management Process in Construction Projects. *Journal of Current Science and Research Review*, 1(1), 18–32. <https://jcsrr.org/index.php/jcsrr>
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate: dengan Program IBM SPSS 26* (10th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Insani Ikhtiar, Yan Orgianus, & Iyan Bachtar. (2023). Perancangan Sistem Manajemen Mutu (SMM) Berdasarkan International Organization for Standardization (ISO) 9001:2015 dan Hasil Gap Analysis pada CV HER-5 Engineering Manufacturing. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 43–50. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1943>
- Jati, A. E., & Nursin, A. (2025). *Analisis Penggunaan Metode Six sigma Untuk Mengurangi Cacat Struktur Beton pada Pekerjaan Struktur Atas (Studi Kasus: Proyek D)*.
- Khuzaifah, E. (2019). Studi tentang Dinding Penahan (Retaining Wall). *Swasta Patra*, 9.
- Kumar Sahu, P. (2022a). *Defects in Concrete in Building Construction*. *Journal of Advances in Geotechnical Engineering*, 5(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7193395>
- Kumar Sahu, P. (2022b). *Defects in Concrete in Building Construction*. *Journal of Advances in Geotechnical Engineering*, 5, 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7193395>
- Novita Ramadhona, A., Agung Handoyo, F., Nor Fatimah, A., Siti Nadira, N., & Aulia, A. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Susu Kambing Bubuk Menggunakan Pareto dan *Fishbone* Di Indo Natural Farm Indo Natural Farm's Goat Milk Powder: *Quality Control Analysis Using Pareto And Fishbone*. *Jurnal Teknologi Argo Industri*, 12(1).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Patimah, S., Simamang, D., Saleh, L. M., Gaspersz, W., Sipil, J. T., & Ambon, P. N. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Rework Pada Proyek Pembangunan Hotel Zest Ambon. *Journal Agregate*, 2(2).
- Pius USBOKO, G., & Henong, S. B. (2022). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Pekerjaan Ulang (Rework) Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil Cendikia*, 3(1), 13–23.
- Pratiwi, R., Mustakim, & Sucilanti, L. (2021). Pengendalian Kualitas Pada Corrugated Concrete Sheet Pile Dengan Metode Six sigma. *Jurnal TRANSUKMA*, 3.
- Putri, N. N., Suardika, N., & Ardika, I. W. (2024). Analisis Cacat Konstruksi Dengan Metode Six sigma Pada Pekerjaan Struktur Bangunan. *Seminar Nasional Keteknipsipil Bidang Vokasi XII*, 3.
- Raharja, S., Suryanita, R., & Djauhari, Z. (2017). Analisis Tegangan Bidang Dinding Geser Gedung Bertingkat. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 58–76.
https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/381?utm_source=chatgpt.com
- Rohit, I., & Tandale, P. S. C. (2022). Review Paper: Quality Improvement through Six sigma using DMAIC Methodology in Construction. *International Journal of Civil and Structural Engineering Research*, 10, 93–98.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6616441>
- Singh, P., Rohila, D., Khursheed, S., & Kumar Paul, V. (2022). Evaluation of Rework Cost and Prevention Cost of Rework in Building Construction. *International Journal of Sustainable Building Technology*, 5(1).
<https://doi.org/10.37628/IJSBT>
- SNI 2847 - 2019. (2019). *SNI-2847-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung-1*.
- Yip, C. C., Wong, J. Y., Amran, M., Fediuk, R., & Vatin, N. I. (2022). Reliability Analysis of Reinforced Concrete Structure with Shock Absorber Damper under Pseudo-Dynamic Loads. *Materials*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/ma15072688>
- Zheng, D. (2024). The Application of Six sigma Management Theory in Service Industry. *International Journal of Global Economics and Management*, 4(1), 275–280. <https://doi.org/10.62051/ijgem.v4n1.36>