

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUKSI TUNNEL
SEGMENT PT. WIKA KOBE MENGGUNAKAN METODE
SIX SIGMA**

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan MRT Jakarta Phase 2A CP-201)



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Ichsan Chamami
41121110084

Dosen Pembimbing :

Ir. Hamonangan Girsang, S.T, M.T, IPU, ACPE

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUKSI TUNNEL SEGMENT PT. WIKA KOBE MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus : Proyek Pembangunan MRT Jakarta Phase 2A CP-201)

Disusun oleh :

Nama : Ichsan Chamami
Nomor Induk Mahasiswa : 41121110084
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 11 Februari 2023

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

21.02.2023
Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPM

Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M.

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ichsan Chamami
Nomor Induk Mahasiswa : 41121110084
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 17 Februari 2023
Yang memberikan pernyataan



UNIVERSITAS
Ichsan Chamami
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, dan karunia-Nya. Sehingga saya mampu menyelesaikan laporan seminar proposal ini yang berjudul **“ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUKSI TUNNEL SEGMENT PT. WIKA KOBE MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA”**. Laporan seminar proposal ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Atas tersusunnya laporan seminar ini maka saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu hingga laporan seminar proposal ini terselesaikan. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan kepada:

- 1) Allah SWT Yang Maha Esa yang telah memberikan kuasa dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan seminar proposal ini.
- 2) Kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan juga doa untuk penulis.
- 3) Kepada Ibu Ir. Sylvia Indiany, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
- 4) Kepada Ibu Novika Candra Fertilia, S.T, M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil
- 5) Kepada Bapak Ir. Hamonangan Girsang S.T, M.T, IPU, ACPE selaku dosen pembimbing tugas akhir.

Dalam penulisan laporan seminar proposal ini penulis merasa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis dan sangat saya hargai demi penyempurnaan penulisan serupa dimasa yang akan datang.

Karawang, 21 Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tunnel Segment	II-1
2.1.1 Proses Produksi Tunnel Segment	II-4
2.1.2 Mutu Beton Tunnel Segment.....	II-8
2.1.3 Kriteria Defect Tunnel Segment	II-10
2.2 Mutu.....	II-13
2.3 Manajemen Mutu	II-14
2.3.1 Manajemen Perencanaan Mutu (<i>Plan Quality Management</i>).....	II-18
2.3.2 Identifikasi Resiko	II-20
2.3.3 Analisis Kualitatif	II-23
2.3.4 Analisis Kuantitatif.....	II-26
2.3.5 Perencanaan Mitigasi Resiko.....	II-28

2.3.6 Pelaksanaan Penjaminan Mutu (<i>Perform Quality Assurance</i>).....	II-31
2.3.7 Pengendalian Mutu (<i>Quality Control</i>).....	II-34
2.4 Six Sigma	II-40
2.4.1 Level <i>Six Sigma</i>	II-42
2.4.2 <i>Define</i>	II-46
2.4.3 <i>Measure</i>	II-47
2.4.4 <i>Analyze</i>	II-48
2.4.5 <i>Improve</i>	II-48
2.4.6 <i>Control</i>	II-48
2.4.7 Tools Yang Digunakan	II-49
2.5 Kerangka Berfikir	II-51
2.6 Research Gap	II-52
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Tahapan Penelitian.....	III-2
3.2.1 Mulai	III-2
3.2.2 Identifikasi Masalah	III-2
3.2.3 Studi Literatur	III-2
3.2.4 Pengumpulan Data	III-2
3.2.5 Analisa Data.....	III-3
3.2.6 Validasi Pakar.....	III-8
3.2.7 Saran dan Kesimpulan.....	III-9
3.3 Waktu Penelitian	III-9
3.4 Lokasi Penelitian.....	III-10
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Define	IV-1
4.2 Measure	IV-1
4.2.1 Perhitungan Kecukupan Data.....	IV-2
4.2.2 Analisis Diagram <i>Control (P-Chart)</i>	IV-2

4.2.3 Analisis Tingkat <i>Six Sigma</i>	IV-8
4.3 Analyze	IV-15
4.3.1 Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone</i>)	IV-17
4.4 Improve	IV-32
4.5 Control	IV-34
4.6 Validasi Pakar	IV-41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Pemasangan <i>Tunnel Segment</i>	II-2
Gambar 2.2 Pemasangan <i>Tunnel Segment</i>	II-3
Gambar 2.3 Pembagian Bentuk <i>Tunnel Segment</i>	II-4
Gambar 2.4 Alur Proses Produksi <i>Tunnel Segment</i>	II-4
Gambar 2.5 Aksesoris <i>Tunnel Segment</i>	II-6
Gambar 2.6 Pengecekan <i>Slump</i>	II-7
Gambar 2.7 Uji Kuat Tekan 28 Hari	II-9
Gambar 2.8 Uji Kuat Tekan Untuk <i>Demoulding</i>	II-9
Gambar 2.9 Kondisi Sompel.....	II-10
Gambar 2.10 Kondisi Retak	II-11
Gambar 2.11 Kondisi Sompel+Retak.....	II-12
Gambar 2.12 Diagram Alir <i>Plan Quality Manajemen</i>	II-19
Gambar 2.13 <i>Inputs, Tools & Techniques, Outputs</i> Identifikasi Resiko	II-21
Gambar 2.14 Diagram Alir Identifikasi Resiko	II-22
Gambar 2.15 <i>Inputs, Tools & Techniques, Outputs</i> Analisis Kualitatif.....	II-24
Gambar 2.16 Diagram Alir Analisis Kualitatif.....	II-25
Gambar 2.17 <i>Inputs, Tools & Techniques, Outputs</i> Analisis Kuantitatif	II-26
Gambar 2.18 Diagram Alir Analisis Kuantitatif	II-27
Gambar 2.19 <i>Inputs, Tools & Techniques, Outputs</i> Perencanaan Mitigasi Resiko.....	II-29
Gambar 2.20 Diagram Alir Mitigasi Resiko	II-30
Gambar 2.21 Diagram Alir <i>Perform Quality Assurance</i>	II-33
Gambar 2.22 Diagram Alir <i>Control Quality</i>	II-35
Gambar 2.23 <i>Inputs, Tools & Technique, Outputs Control Quality</i>	II-36
Gambar 2.24 Level <i>Six Sigma</i>	II-45
Gambar 2.25 Kerangka Berfikir.....	II-51
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Kontrol	III-5
Gambar 3.3 <i>Pareto Chart</i>	III-6
Gambar 3.4 Diagram <i>Fishbone</i>	III-7
Gambar 3.5 Lokasi Penelitian	III-10

Gambar 3.6 Area Penelitian	III-11
Gambar 4.1 Diagram <i>Control P-Chart</i>	IV-8
Gambar 4.2 Diagram <i>Pareto Chart</i>	IV-17
Gambar 4.3 Proses Penangan Produk yang Mengakibatkan Sompel.....	IV-19
Gambar 4.4 Diagram Sebab-Akibat Jenis <i>Defect</i> Sompel	IV-20
Gambar 4.5 Penyangga Segmen Tidak Ada Alas Peredam	IV-22
Gambar 4.6 <i>Gantry Crane Trouble</i>	IV-23
Gambar 4.7 Proses Penangan Produk yang Mengakibatkan Retak.....	IV-24
Gambar 4.8 Diagram Sebab-Akibat Jenis <i>Defect</i> Retak	IV-25
Gambar 4.9 Kondisi Stockyard yang Padat	IV-27
Gambar 4.10 Proses <i>Demoulding</i>	IV-28
Gambar 4.11 Proses Pemutaran Produk.....	IV-29
Gambar 4.12 Diagram Sebab-Akibat Reject.....	IV-29
Gambar 4.13 Produk Reject yang Terjatuh	IV-30
Gambar 4.14 Kondisi Saprepart.....	IV-31
Gambar 4.15 Produk Terjatuh Karena Trouble pada Alat Putar.....	IV-32
Gambar 4.16 Pengarahan Awal Shift	IV-35
Gambar 4.17 Pengarahan Langsung di Stockyard	IV-36
Gambar 4.18 Penggantian Lapisan Bantalan	IV-37
Gambar 4.19 Penggantian Lapisan Penyangga	IV-38
Gambar 4.20 Pemberian Marking Tumpukan	IV-39
Gambar 4.21 Pemberian Marking Tumpukan	IV-40

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Defect dalam 1 Bulan.....	I-4
Tabel 2.1 Manfaat dari Pencapaian Beberapa Tingkat <i>Sigma</i>	II-22
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	II-39
Tabel 2.3 <i>Research Gap</i>	II-49
Tabel 3.1 Pengumpulan Data <i>Defect</i> Produk	III-3
Tabel 3.2. Perhitungan Prosentase <i>Defect</i> Produk	III-6
Tabel 3.3 Validasi Pakar	III-8
Tabel 3.4 Indikator Validasi Pakar	III-9
Tabel 3.5 Waktu Penelitian	III-9
Tabel 4.1 Laporan Data Defect Produk Bulan Maret – Oktober 2022	IV-1
Tabel 4.2 Rekapitulasi Laporan Data Defect	IV-3
Tabel 4.3 Perhitungan Control P-Chart	IV-7
Tabel 4.4 Konversi Nilai Sigma	IV-13
Tabel 4.5 Perhitungan Nilai Sigma	IV-14
Tabel 4.6 Manfaat dari Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma	IV-15
Tabel 4.7 Perhitungan Prosentase Defect	IV-16