

TUGAS AKHIR

**EVALUASI MUTU BETON PADA PROSES PENGECORAN
RAFT FOUNDATION GEDUNG BERTINGKAT 14 LANTAI**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ektyan Khrisna Pradnya Pertiwi

20170110073

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ektyan Khrisna Pradnya Pertiwi
NIM : 20170110073
Judul : Evaluasi Mutu Beton Pada Proses Pengecoran *Raft*
Foundation Gedung Bertingkat 14 Lantai

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 28 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Ektyan Khrisna Pradnya Pertiwi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menjalani kehidupan ini diliputi dengan kebahagiaan dan kelancaran. Tugas akhir ini penulis persembahkan sebagai bukti terima kasih serta bakti dan cinta kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan segala karunia-Nya, kelancaran, kemudahan, dan kesabaran dalam menjalani kehidupan.
2. Papa (Dartawan Agung Setyana) dan Mama (Evita Lestyaningrum) yang selalu mendukung dan mendoakan anak-anaknya dengan tulus dan sepenuh hati.
3. Adik-adik tersayang, Dwetyan Anggita Hapsari Kartika Persada dan Trityan Anggun Ramadhiani yang selalu men-*support* dalam hal apapun.
4. Hesti, Lala, Indah, Sherlyn, Gina, dan Fortuna yang selalu men-*support*, membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi mutu beton pada proses pengecoran *raft foundation* gedung bertingkat 14 lantai.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberi masukan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir.
4. Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir.
5. Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM selaku dosen pembimbing tugas akhir awal yang selalu memberi masukan dan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir.
6. Nurza Purwa Abiyoga S.T dan Irwan Setyo S.T sebagai pembimbing di lapangan.
7. Dartawan Agung Setyana dan Evita Lestyaningrum selaku orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan.

8. Teman-teman seperjuangan kelas B Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, for doing all this hard work, for never quitting, for always being a giver andt tryna give more than I recieve, and for just being me at all times.*

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, Juli 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Pengendalian kualitas/mutu	8
2.2.2 Alat bantu pengendalian kualitas statistik.....	9
2.2.3 Beton massa	14
2.2.4 Analisis beton.....	15
2.2.5 Produktivitas <i>truck mixer</i>	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Bahan atau Materi.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Tahapan Penelitian.....	18
3.4 Analisis Data.....	20

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Umum	21
4.2 Analisis Evaluasi Keseragaman Kuat Tekan Beton	21
4.2.1 Keseragaman kuat tekan beton berdasarkan peta kendali.....	21
4.2.2 Keseragaman kuat tekan beton berdasarkan SNI 03-2847-2019	24
4.3 Analisis Pengaruh 2 Variabel Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton	25
4.4 Analisis Produktivitas <i>Truck Mixer</i>	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang	6
Tabel 2.2 Perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang (lanjutan).....	7
Tabel 4.1 Hasil perhitungan \bar{X} dan R	22
Tabel 4.2 Hasil perhitungan CL, UCL, dan LCL.....	22
Tabel 4.3 Evaluasi penerimaan hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari (dikonversi 28 hari) (SNI 03-2847-2019)	24
Tabel 4.4 Evaluasi penerimaan hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari (SNI 03-2847-2019)	25
Tabel 4.5 Hasil analisis model <i>summary</i> ^b	26
Tabel 4.6 Suhu lapisan bagian atas	26
Tabel 4.7 Hasil <i>output</i> model <i>summary</i> ^b	27
Tabel 4.8 Volume pengecoran	27
Tabel 4.9 Hasil <i>output</i> model <i>summary</i> ^b	28
Tabel 4.10 Waktu siklus <i>truck mixer</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram pencar (Umam & Kalista, 2021)	9
Gambar 2.2 Diagram tulang ikan (Umam & Kalista, 2021)	10
Gambar 2.3 Diagram pareto (Umam & Kalista, 2021)	10
Gambar 2.4 Histogram (Umam & Kalista, 2021)	11
Gambar 2.5 Peta kendali (Umam & Kalista, 2021)	11
Gambar 2.6 Grafik yang menyatakan hubungan variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) (Wirawan, 2012 dalam (Frederika & Widhiawati, 2017))	13
Gambar 3.1 Bagan alir tahap penelitian	19
Gambar 4.1 Denah pengecoran	21
Gambar 4.2 Hasil <i>X Chart</i>	23
Gambar 4.3 Hasil <i>R Chart</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1, Konstanta nilai A_2 , D_3 , dan D_4	33
Lampiran 2, <i>Cycle time</i> dari <i>truck mixer</i>	34

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
n	[-]	Jumlah sampel yang diambil
f_c	[MPa atau kg/cm ²]	Nilai kuat tekan dari silinder beton
\bar{X}	[MPa]	Rata-rata hasil uji kuat tekan beton
\bar{R}	[MPa]	Selisih hasil uji kuat tekan beton terbesar dengan terkecil
A_2, D_3, D_4	[-]	Nilai konstanta peta kendali
P	[N]	Gaya tekan aksial
A	[mm ²]	Luas penampang benda uji
C_m	[menit]	Waktu siklus <i>truck mixer</i>
C_{ms}	[menit]	Waktu muat
t_{am}	[menit]	Waktu angkut dari <i>batching plant</i> menuju proyek
t_k	[menit]	Waktu kembali dari proyek menuju <i>batching plant</i>
t_b	[menit]	Waktu bongkar
t_t	[menit]	Waktu pengambilan posisi bongkar
P	[menit/m ³]	Produktivitas <i>truck mixer</i>
E_t	[-]	Efisiensi <i>truck mixer</i>
M	[-]	Jumlah <i>truck mixer</i> yang beroperasi

DAFTAR SINGKATAN

ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
CL	: <i>Control Limit</i>
LCL	: <i>Lower Control Limit</i>
UCL	: <i>Upper Control Limit</i>
SNI	: <i>Standar Nasional Indonesia</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
SQC	: <i>Statistical Quality Control</i>

DAFTAR ISTILAH

1. **Beton massa**
Pengecoran dengan skala volume yang besar.
2. *Raft foundation*
Pelat beton berfungsi untuk menyatukan permukaan satu atau lebih kolom dalam beberapa garis terhadap tanah dasar.
3. *Quality control*
Proses untuk mengontrol kualitas produk ditingkatkan atau ditingkatkan.
4. **Peta kendali**
Salah satu dari penerapan tujuh alat pengendalian kualitas statistik.
5. **SPSS**
Software untuk mengolah data dari beberapa variabel bebas dan variabel terikat.