

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KESERAGAMAN KUALITAS
KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA PEKERJAAN
PONDASI RAFT PROYEK “Z”
(Studi Kasus Beton *Ready Mix* Pt. “X”)**

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



IQBAL ARNANDITYA HERMAWAN

20170110035

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iqbal Arnanditya Hermawan
NIM : 20170110035
Judul : Evaluasi keseragaman kualitas kuat tekan beton menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada Pekerjaan Pondasi Raft Proyek "Z"

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, 09 APRIL 2021

Yang membuat pernyataan



Iqbal ARNANDITYA HERMAWAN

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iqbal Armanditya Hermawan

NIM : 20170110035

Judul : Evaluasi keseragaman kualitas kuat tekan beton menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada Pekerjaan Pondasi *Raft* Proyek "Z"

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Evaluasi Pembetonan pada Pekerjaan Pondasi *Raft* Proyek "Z".

Yogyakarta, 09 April 2021

Penulis,



Iqbal Armanditya Hermawan

Dosen Peneliti,



Bagus Soebandono, S.T., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih kepada Ayah Hermawan dan Mamak Yulianti serta keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, doa dan cinta kasih yang tiada terhingga. Tidak lupa juga kepada Anisa Adelia dan teman-teman yang selalu mengingatkan, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Terimakasih kepada dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membimbing dan memberikan pembelajaran yang baik hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan S1, dan segala pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala semangat, do'a, dukungan dan perhatian diberikan. Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negara. Aamiin.

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-sahabat nya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beton yang digunakan pada pekerjaan pengecoran Pondasi *raft* Proyek “Z” berdasarkan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan, apakah mutu beton sudah memenuhi spesifikasi teknis yang ditetapkan dan mendapatkan informasi terkait keseragaman kuat tekan dan campuran beton yang di gunakan dengan analisis peta kendali variabel X dan R pada metode SQC.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui 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 yang berikut ini.

1. Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM 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 skripsi yang selalu memberi masukan dan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir.
4. Ir. Mandiyo Priyo, M.T., IPM. Selaku dosen pembimbing skripsi awal yang telah memberikan masukan dan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir.
5. Keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan selama proses belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Teman-teman kelas A 2017 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Teman-teman angkatan 2017 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 09 April 2021

Penyusun



Iqbal Arnanditya Hermawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
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 Penelitian Terdahulu tentang SQC (<i>Statistical Quality Control</i>).....	4
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang evaluasi mutu Beton.....	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Pengendalian proyek	9
2.2.2 Kualitas/Mutu.....	10
2.2.3 Alat Bantu Pengendalian Kualitas Statistik.	13
2.2.4 Pondasi <i>Raft</i> /Pondasi rakit	24
2.2.5 <i>Ready Mix</i>	26
2.2.6 Variabilitas beton	27
2.2.7 Pekerjaan Beton	27

BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Data Riwayat Benda Uji	31
3.2 Jenis Penelitian	31
3.3 Tahapan Penelitian.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data	33
3.5 Metode Analisis Data	33
3.5.1 Evaluasi nilai kuat tekan beton	33
3.5.2 Analisis Pengendalian Kualitas Statistik.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Evaluasi Kuat tekan benda uji beton	42
4.2 Analisis Keseragaman dengan peta kendali	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu.	7
Tabel 4.1 Hasil analisis penyimpangan pada peta kendali X.....	45
Tabel 4.2 Hasil analisis penyimpangan pada peta kendali R.....	46
Tabel 4.3 Perbedaan hasil penelitian terdahulu dan sekarang.....	49
Tabel 4.4 Hasil uji kuat tekan benda uji.....	53
Tabel 4.5 Evaluasi mutu beton.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara Y dan X pada diagram sebar (X dan Y menyatakan variabel yang diteliti)	14
Gambar 2.2 Diagram sebab akibat	15
Gambar 2.3 Diagram Pareto.....	15
Gambar 2.4 Grafik peta kendali	16
Gambar 2.5 Tipe dan jenis pondasi rakit	26
Gambar 4.1 Grafik kendali X data hasil uji kuat tekan beton PT.X	44
Gambar 4.2 grafik kendali R data selisih nilai kuat tekan beton PT.X.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil uji kuat tekan benda uji dan analisis nilai X dan R	53
Lampiran 2. Hasil evaluasi mutu beton.....	66
Lampiran 3. Konstanta bagan kendali (Rustendi, 2012).....	79

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
p	[-]	Proporsi kesalahan persampel
x	[-]	Banyaknya produk yang salah persampel
n	[-]	Banyaknya sampel yang diambil dalam inspeksi
\bar{p}	[-]	Proporsi kesalahan per sampel
$n\bar{p}$	[-]	Jarak pusan peta kendali atribut
σ	[-]	Standar deviasi
A	[m ²]	Luas penampang
\bar{X}	[MPa]	Rata-rata dari hasil uji kuat tekan beton
\bar{R}	[MPa]	Selisih nilai hasil uji kuat tekan beton terbesar dengan yang terkecil
A_2, D_3, D_4	[-]	Nilai konstanta peta kendali
C_p	[-]	Kapabilitas proses
C_{pk}	[-]	Indeks kapabilitasa proses
k	[-]	Faktor k, mengukur seberapa besar ketidaksesuaian suatu proses dengan target.
f_c	[MPa atau Kg/cm ²]	Kekuatan tekan dari silinder beton
P	[N atau kg]	Maksimum beban penyebab sampel hancur

DAFTAR SINGKATAN

SQC	: <i>Statistical Quality Control</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
PBI	: Peraturan Beton Indonesia
CL	: <i>Center Line</i>
LCL	: <i>Lower Control Limit</i>
UCL	: <i>Upper Control Limit</i>
LSL	: <i>Lower Spesification limit</i>
USL	: <i>Upper Spesification Limit</i>
QC	: <i>Quality Control</i>

DAFTAR ISTILAH

1. Pondasi *raft*
Pondasi *raft* disebut juga pondasi rakit merupakan pelat beton yang biasanya digunakan sebagai penyatu permukaan (*interface*) dari satu atau lebih kolom dalam beberapa garis atau jalur terhadap tanah dasar.
2. Fluktuasi
Fluktuasi adalah kata yang menunjukkan keadaan atau kondisi yang tidak tetap atau berubah-ubah.
3. *Trend*
Trend merupakan situasi atau kondisi kecenderungan data maupun sifat sosial.
4. Frekuensi
Frekuensi adalah ukuran jumlah terjadinya sebuah peristiwa dalam rentang waktu.
5. Semen hidrolis
Semen hidrolis adalah adalah semen yang menggunakan air untuk memulai reaksi kimia, yang akan mengeraskan campuran (semen dan material lain).