

TUGAS AKHIR

**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN MUTU BETON DAN
PRODUKTIVITASNYA PADA PENGECORAN
KOLOM LANTAI *LOWERGROUND*
MENGUNAKAN *CONCRETE PUMP*
(STUDI KASUS : KOLOM *LOWERGROUND* I-8, I-10, J-9, J-10, K-9
PADA PROYEK GEDUNG X)**

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



Dini Mustaqimah

20170110201

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

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dini Mustaqimah
NIM : 20170110201
Judul : Evaluasi Sistem Manajemen Mutu Beton dan Produktivitasnya pada Pengecoran Kolom *Lowerground* Menggunakan *Concrete Pump* Studi Kasus : Kolom *Lowerground* I-8, I-10, J-9, J-10, dan K-9 pada Proyek Gedung X

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, 19 April 2021

Yang membuat pernyataan



Dini Mustaqimah

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dini Mustaqimah

NIM : 20170110201

Judul : Evaluasi Sistem Manajemen Mutu Beton dan Produktivitasnya pada Pengecoran Kolom *Lowerground* Menggunakan *Concrete Pump*

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Evaluasi Sistem Manajemen Mutu Beton dan Produktivitasnya pada Pengecoran Kolom *Lowerground* Menggunakan *Concrete Pump*.

Yogyakarta, 19 April 2021

Penulis,

Dosen Peneliti,



Dini Mustaqimah



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 orang tua saya Bapak Memet Priadi, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Sri Sareni, S.Pd, adik tersayang Khaerun Nisa dan Muhammad Wildan Fathoni serta keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, doa dan cinta kasih yang tiada terhingga. Tidak lupa juga kepada Alfian Ahlunnaza Fuady, Vina Aviana, Dina Syafira Indriana, Devinta Febriani, Sahwa Salsabil 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-sahabatnya.

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 berjudul Evaluasi Sistem Manajemen Mutu Beton dan Produktivitasnya pada Pengecoran Kolom *Lowerground* Menggunakan Concrete Pump (Studi Kasus : Kolom *Lowerground* I-8, I-10, J-9, J-10, dan K-9 pada Proyek Gedung X).

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:

1. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Bagus Soebandono, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. Mandiyo Priyo, M.T.,IPM. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ir. As'at Pujianto, M.T., IPM. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan selama proses belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman kelas E 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, April 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Kuat Tekan Beton	7
2.2.2 Pengendalian Mutu Menggunakan Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC)	8
2.2.3 Penerimaan Kuat Tekan Beton.....	9
2.2.4 Uji Slump	9
2.2.5 Analisis Regresi Menggunakan SPSS.....	10
2.2.6 Produktivitas Alat	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Bahan atau Materi.....	13

3.2	Alat	13
3.3	Desain Benda Uji.....	18
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.5	Tahapan Penelitian.....	19
3.6	Analisis Data.....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Umum	26
4.2	Hasil Uji Kuat Tekan Beton	29
4.3	Analisis Perhitungan.....	30
4.3.1	Analisis menggunakan SQC (<i>Statistical Quality Control</i>)	30
4.3.2	Evaluasi Penerimaan Kuat Tekan Beton berdasarkan SNI 03 – 2847 – 2019	32
4.3.3	Evaluasi Pengujian <i>Slump</i> dengan <i>Slump</i> Rencana.....	35
4.3.4	Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton pada <i>Input</i> dan <i>Output Line Concrete Pump</i>	37
4.3.5	Pengaruh 3 Variabel terhadap Penurunan Nilai Kuat Tekan pada <i>Output</i>	40
4.3.6	Produktivitas Alat	45
4.3.7	Analisis Durasi	47
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji kuat tekan beton umur 7 hari.....	29
Tabel 4.1 Hasil uji kuat tekan beton umur 7 hari (lanjutan)	30
Tabel 4.2 Hasil uji kuat tekan beton 28 hari.	30
Tabel 4.3 Hasil perhitungan X bar dan R.....	31
Tabel 4.4 Hasil perhitungan CL, UCL dan LCL.....	31
Tabel 4.5 Sampel 1 tidak dipengaruhi <i>concrete pump (Input)</i> umur 7 hari di konversi 28 hari.....	32
Tabel 4.5 Sampel 1 tidak dipengaruhi <i>concrete pump (Input)</i> umur 7 hari di konversi 28 hari (lanjutan)	33
Tabel 4.6 Sampel 1 sudah dipengaruhi <i>concrete pump (Output)</i> umur 7 hari di konversi 28 hari.....	33
Tabel 4.7 Sampel 2 tidak dipengaruhi <i>concrete pump (input)</i> umur 28 hari	34
Tabel 4.8 Sampel 2 sudah dipengaruhi <i>concrete pump (output)</i> umur 28 hari.....	34
Tabel 4.8 Sampel 2 sudah dipengaruhi <i>concrete pump (output)</i> umur 28 hari (lanjutan)	35
Tabel 4.9 Nilai Uji <i>slump</i>	35
Tabel 4.9 Nilai Uji <i>slump</i> (lanjutan)	35
Tabel 4.10 Evaluasi nilai <i>slump</i> beton <i>ready mix</i>	36
Tabel 4.10 Evaluasi nilai <i>slump</i> beton <i>ready mix</i> (lanjutan).....	37
Tabel 4.11 Persentase perbandingan hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari di konversi ke 28 hari.....	37
Tabel 4.11 Persentase perbandingan hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari di konversi ke 28 hari (lanjutan)	38
Tabel 4.12 Persentase perbandingan hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari.....	39
Tabel 4.13 Hasil analisis model <i>summary</i> ^b	40
Tabel 4.14 Selisih nilai <i>slump</i>	41
Tabel 4.15 Hasil analisis model <i>summary</i> ^b	41
Tabel 4.16 Hasil <i>output coefficients</i> ^a <i>software</i> SPSS	41
Tabel 4.17 Jumlah Pipa.....	42
Tabel 4.18 Hasil analisis model <i>summary</i> ^b	42
Tabel 4.19 Hasil <i>output coefficients</i> ^a <i>software</i> SPSS	43
Tabel 4.20 Waktu pengambilan sampel.....	43
Tabel 4.20 Waktu pengambilan sampel (lanjutan)	44
Tabel 4.21 Hasil analisis model <i>summary</i> ^b	44

Tabel 4.22 Hasil <i>output coefficients^a software</i> SPSS	44
Tabel 4.23 Data cycle time truck mixer	45
Tabel 4.24 Waktu siklus <i>truck mixer</i>	46
Tabel 4.25 Waktu siklus <i>concrete pump</i>	46
Tabel 4.25 Waktu siklus <i>concrete pump</i> (lanjutan)	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Beton segar	13
Gambar 3.2 <i>Truck Mixer</i>	14
Gambar 3.3 Pipa <i>Concrete Pump</i>	14
Gambar 3.4 Silinder cetakan	15
Gambar 3.5 Alat uji <i>slump</i>	15
Gambar 3.6 Cetokan.....	16
Gambar 3.7 Meteran.....	16
Gambar 3.9 Timbangan.....	17
Gambar 3.10 Mesin uji kuat tekan	18
Gambar 3.11 Bagan alir metode penelitian.....	20
Gambar 3.12 Uji <i>slump</i>	21
Gambar 3.13 Pematatan beton pada silinder	21
Gambar 3.14 Proses mengeluarkan benda uji	22
Gambar 3.15 Proses dimasukkan benda uji kedalam bak perendaman	22
Gambar 3.16 Pencetakan <i>capping</i> beton.....	23
Gambar 3.17 Benda uji saat ditimbang	23
Gambar 3.18 Proses pengujian kuat tekan beton	24
Gambar 4.1 Uji Kuat Tekan Beton	26
Gambar 4.2 Posisi kolom <i>lowerground</i> I-8.....	27
Gambar 4.3 Posisi kolom <i>lowerground</i> I-10.....	27
Gambar 4.4 Posisi kolom <i>lowerground</i> J-9	28
Gambar 4.5 Posisi kolom <i>lowerground</i> J-10	28
Gambar 4.6 Posisi kolom <i>lowerground</i> K-9	29
Gambar 4.7 Hasil diagram kendali <i>X</i>	31
Gambar 4.8 Hasil diagram kendali <i>R</i>	32
Gambar 4.9 Perbandingan nilai kuat tekan beton umur 7 hari di konversi ke 28 hari.....	38
Gambar 4.10 Perbandingan nilai kuat tekan beton umur 28 hari.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Mix Design	52
Lampiran 2. Nilai Faktor A_2 , D_3 dan D_4	53
Lampiran 3. Nilai Slump pada input	54
Lampiran 4. Nilai Slump pada output	55
Lampiran 5. Hasil Kuat Tekan Beton 7 hari pada input	56
Lampiran 6. Hasil Kuat Tekan Beton 7 hari pada output	57
Lampiran 7. Hasil Kuat Tekan Beton 28 hari pada input	58
Lampiran 8. Hasil Kuat Tekan Beton 28 hari pada output	59
Lampiran 9. Data cycle time truck mixer.....	60

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	Mm ²	Luas bidang tekan
a		Konstanta
b		Koefisien
Cm	Menit	Waktu siklus
Cms	Menit	Waktu muat
d	menit	Durasi
Fc'	MPa	Kuat tekan beton
n	Buah	Jumlah
P	N	Beban maksimum
Tt	Menit	Waktu tunggu tuang
Tam	Menit	Waktu angkut
Tb	Menit	Waktu tuang
Tk	Menit	Waktu kembali
V	M ³	Volume
X		Variabel bebas tunggal
Y		Variabel tidak bebas

DAFTAR SINGKATAN

TM	: <i>Truck Mixer</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SQC	: <i>Statistical Quality Control</i>

DAFTAR ISTILAH

1. *Concrete pump*
Alat bantu yang dirancang secara khusus untuk menyalurkan adonan beton segar ke tempat pengecoran.
2. *Cycle time*
Waktu antara penyelesaian dua unit diskrit dari produksi.
3. *Ready mix*
Beton yang sudah siap untuk digunakan tanpa perlu lagi pengolahan dilapangan.
4. *Slump test*
Pengujian kekentalan beton segar agar beton yang diproduksi dapat mencapai kekuatan mutu beton.
5. *Mix design*
Proses merancang dan memilih bahan yang cocok dan menentukan proporsi relatif dengan tujuan memproduksi beton dengan kekuatan tertentu, daya tahan tertentu dan se ekonomis mungkin.
6. *yield stress*
Tempat terjadinya penambahan regangan tanpa penambahan beban.
7. *Workability*
Tingkat kemudahan pengerjaan beton.
8. *Batching plant*
Serangkaian alat untuk memproduksi beton siap pakai yang terletak dilokasi tersendiri.
9. *Capping*
Proses adsorpsi senyawa organik, yang memiliki sifat hidrofobik dan efek steric hindrance pada permukaan partikel, yang dapat mencegah terjadinya proses aglomerasi.
10. Independen
Variabel bebas yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahan / timbulnya variabel dependen (terikat).
11. Dependen
Variabel terikat yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.