

TUGAS AKHIR

PENGARUH *COLD JOINT* HORIZONTAL *CAST* TERHADAP KUAT TEKAN PADA STRUKTUR BETON BERKEKUATAN AWAL TINGGI

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



Disusun oleh:

Imam Santoso

20150110007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Santoso

NIM : 20150110007

Judul : Pengaruh *Cold Joint Horizontal Cast* Terhadap Kuat Tekan Pada Struktur Beton Berkekuatan Awal Tinggi

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 Mei 2019

Yang membuat pernyataan



Imam Santoso

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Santoso
NIM : 20150110007
Judul : Pengaruh *Cold Joint* Terhadap Kuat Tekan Pada Struktur Beton Berkekuatan Awal Tinggi

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pengaruh *Cold Joint Horizontal Cast* terhadap Kuat Tekan pada Struktur Beton Berkekuatan Awal Tinggi” dan didanai melalui skema hibah penelitian kemitraan pada tahun 2019 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor hibah 192/SK-LP3M/XII/2018

Yogyakarta, Juni 2019

Dosen Peneliti,



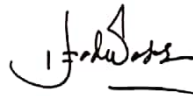
Fanny Monika, S.T., M.Eng.

Penulis,



Imam Santoso

Dosen Anggota Peneliti 1,



Ir. Fadillawaty Saleh, M.T.

Dosen Anggota Peneliti 2,



Hakas Prayuda, S.T., M.Eng.

a.n Fanny Monika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir berikut ini.

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat – Nya serta junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
2. Bapak, ibu, dan keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan meberikan semangat untuk tetap melakukan yang terbaik.
3. M. Azizun Hakim dan teman-teman tugas akhir di laboratorium struktur yang selalu menyemangati dan membantu penelitian hingga selesai.
4. Teman-teman Sipil kelas A yang selalu mendukung dari awal semester sampai sekarang,
5. Teman-teman seperjuangan Perindog yang selalu mendukung dan menyemangati dari awal semester sampai sekarang.

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 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh sambungan (*cold joint*) terhadap kuat tekan pada struktur beton berkekuatan awal tinggi.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada yang berikut ini.

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Fadillawaty Saleh, M.T., dan Fanny Monika, S.T., M. Eng., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
4. Kedua orang penyusun, Bapak Tri Joko Santoso S.E., dan Ibu Nurasyikin yang selalu memberikan doa serta semangat selama mengerjakan Tugas Akhir.
5. Kedua saudara penyusun, Anissa dwia Amalia Santoso dan Gendis Tri Nabila Santoso yang memberikan dukungan selama mengerjakan Tugas Akhir.

6. Tim peneliti, M. Azizun Hakim, Hanif Putro Prasetyo, Dihari Abiyoga Fitriyanto, Reka Anita, dan Yoraga Dian Citra yang membantu dalam penelitian.
7. Rekan-rekan dan sahabat seperjuangan yang telah membantu baik secara moril maupun materiel.

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

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 16 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	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 SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. <i>Cold Joint</i>	5
2.1.2. <i>High Early Strength (HES)</i>	10
2.1.3. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	13
2.2. Dasar Teori	16
2.2.1. Beton	16
2.2.2. Bahan Penyusun Beton	16
2.2.3. Bahan Tambah zat adiktif (<i>besmittel</i>)	19
2.2.4. <i>Slump Test</i>	19
2.2.5. Kuat Tekan Beton	20
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Lokasi Penelitian	21

3.2.	Peralatan Penelitian	21
3.3.	Bahan Penelitian	24
3.4.	Tahap Penelitian	25
3.4.1	Pengujian Material	26
3.4.2	<i>Mix Design</i>	29
3.4.3	Pengujian <i>Slump Test</i>	30
3.4.4	Pembuatan Benda Uji.....	30
3.4.5	Perawatan Benda Uji.....	32
3.4.6	Pengujian Kuat Tekan	32
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Pengujian Agregat Halus.....	33
4.1.1.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	33
4.1.2.	Pengujian Kadar Lumpur	33
4.1.3.	Pengujian Analisis Saringan	33
4.1.4.	Pengujian Kadar Air.....	34
4.2.	Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	34
4.2.1.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	34
4.2.2.	Pengujian Keausan (<i>Los Angels</i>).....	35
4.2.3.	Pengujian Berat Isi	35
4.2.4.	Pengujian Kadar Air.....	35
4.2.5.	Pengujian Kadar Lumpur	35
4.3.	Hasil <i>Slump Test</i>	36
4.4.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	37
4.5.	Perbandingan Hasil penelitian	44
4.6.	Perbandingan Hasil Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	45
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang	13
Tabel 2. 2 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang (lanjutan).....	14
Tabel 2. 3 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang (lanjutan).....	15
Tabel 2. 4 Standar interval penempatan pengecoran yang diizinkan (JSCE,2007)	16
Tabel 3. 1 <i>Mix Design</i> untuk 1 benda uji	32
Tabel 4. 1 Hasil pengujian agregat halus (pasir) progo	34
Tabel 4. 2 Hasil pengujian agregat kasar (kerikil) Clereng	36
Tabel 4. 3 Hasil pengujian kuat tekan beton normal.....	37
Tabel 4. 4 Hasil pengujian kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah horizontal dengan waktu jeda pengecoran 120 menit.....	38
Tabel 4. 5 Hasil pengujian kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah vertikal dengan waktu jeda pengecoran 120 menit.....	38
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah vertikal dengan waktu jeda pengecoran 120 menit (lanjutan)	39
Tabel 4. 7 Hasil pengujian kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah horizontal dengan waktu jeda pengecoran 240 menit.....	39
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah vertikal dengan waktu jeda pengecoran 240 menit.....	40
Tabel 4. 9 Perbandingan hasil penelitian benda uji sebelum dan setelah uji tekan	44
Tabel 4. 10 Perbandingan hasil penelitian terdahulu dan sekarang pada kuat tekan beton umur 28 hari	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan kekuatan beton <i>cold joint</i> dan tipe pemuatan (Yang dkk., 2018)	6
Gambar 2.2 Perbandingan (a) kuat tekan (b) kuat lentur (c) kuat tarik antara beton bernoda, beton bernoda diperlambat, dan beton segar secara horizontal (Rathi dan Kolase, 2013)	10
Gambar 3.1 (a) Alas besi, (b) Kerucut <i>Abrams</i> , (c) Batang baja penusuk, dan (d) Meteran	21
Gambar 3.2 (a) <i>Mixer concrete</i> , (b) Kubus cetakan beton, dan (c) Skop besi	22
Gambar 3.3 (a) Neraca <i>ohaus</i> , (b) Timbangan digital, (c) Tabung <i>erlenmeyer</i> , (d) Oven, (e) Nampan, (f) Mesin <i>los angeles</i> , (g) Saringan	23
Gambar 3.4 <i>Concrete compression tester machine</i>	23
Gambar 3.5 (a) Agregat kasar, (b) Agregat halus, (c) Semen, (d) Air, (e) Zat adiktif (<i>besmittel</i>)	24
Gambar 3.6 Bagan alir penelitian	25
Gambar 3.7 (a) <i>cold joint</i> arah horizontal dan (b) <i>cold joint</i> arah vertikal	32
Gambar 4.1 Hasil <i>slump test</i> pada campuran beton	36
Gambar 4.2 Hubungan kuat tekan beton dan umur beton	40
Gambar 4.3 Hubungan antara kuat tekan dan umur beton dengan waktu jeda pengecoran 120 menit	41
Gambar 4.4 Hubungan antara kuat tekan dan umur beton dengan waktu jeda pengecoran 240 menit	42
Gambar 4.5 Hubungan antara kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah horizontal dan waktu jeda pengecoran pada umur 28 hari	42
Gambar 4.6 Hubungan antara kuat tekan beton <i>cold joint</i> arah vertikal dan waktu jeda pengecoran pada umur 28 hari	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	52
Lampiran 2. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	54
Lampiran 3. Pemeriksaan Analisis Gradasi Butiran Agregat Halus	55
Lampiran 4. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	60
Lampiran 5. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	61
Lampiran 6. Pemeriksaan Keausan (<i>Los Angeles</i>) Agregat Kasar.....	63
Lampiran 7. Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar	64
Lampiran 8. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	64
Lampiran 9. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	66
Lampiran 10. Desain Campuran (<i>Mix Design</i>) ACI 211.1-91	67
Lampiran 11. Hasil pembuatan benda uji beton.....	74
Lampiran 12 Hasil pengujian benda uji beton	75

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
P	[M]	Beban maksimum
A	[L ²]	Luas penampang

DAFTAR ISTILAH

1. Sambungan dingin (*cold joint*)
Titik sambung atau keadaan terputus yang terjadi karena adanya penundaan waktu penuangan campuran beton antara beton lama dan beton segar
2. Hidrasi
Proses kimia yang terjadi akibat pencampuran air dan semen
3. *Workability*
Kemudahan suatu campuran beton segar untuk dipadatkan dan dikerjakan
4. Monolit
Sesuatu yang berbentuk kokoh dan kuat yang akan membentuk satu kesatuan kekuatan tunggal
5. Kuantitatif
Berdasarkan jumlah atau banyaknya.
6. *Bleeding*
Naiknya air ke permukaan beton setelah beton selesai dicor
7. *Geopolimer*
Material alternatif pengganti beton semen.
8. Hidrofobik
Permukaan yang tidak menyerap air.