

TUGAS AKHIR

UJI KARAKTERISTIK MORTAR BERBASIS *HYDRAULIC CEMENT* (HC) DENGAN FAKTOR AIR SEMEN 0,3 DAN 0,4



Disusun oleh:

Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq

20200110202

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

TUGAS AKHIR

UJI KARAKTERISTIK MORTAR BERBASIS *HYDRAULIC CEMENT* (HC) DENGAN FAKTOR AIR SEMEN 0,3 DAN 0,4

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



Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq

20200110202

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

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq
NIM : 20200110202
Judul : Uji Karakteristik Mortar Berbasis *Hydraulic Cement*
(HC) dengan Faktor Air Semen 0,3 dan 0,4

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,24-04-..... 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq
NIM : 20200110202
Judul : Uji Karakteristik Mortar Berbasis *Hydraulic Cement*
(HC) dengan Faktor Air Semen 0,3 dan 0,4

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "*Test Characteristics of Hydraulic Cement (HC) Based Mortar with Water Cement Ratio 0.3 and 0.4*" dan didanai melalui skema hibah penelitian dasar pada tahun 2023/2024 oleh LRI UMY Tahun Anggaran 2023/2024 dengan nomor hibah 47/R-LRI/XI/2023.

Yogyakarta,07 - 05 - 2024

Penulis



Muhammad Fuad Hidayatur Rozzaq

Dosen Peneliti



Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, S.T., M. Eng.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil'Alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Dengan rasa bangga dan bahagia, Tugas Akhir ini penulis persembahkan sebagai tanda bukti kepada:

Pertama, kedua orangtua, Ayahanda tercinta Subari dan Ibunda tercinta Mukhoyyarah, terima kasih telah merawat dan mendidik sedari lahir. Pengorbanan, do'a, motivasi, semangat dan nasihat yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai sarjana. Semoga diberikan umur panjang, serta senantiasa dilimpahkan dan dimudahkan rezeki oleh Allah SWT., Aamiin.

Kedua, kakak tercinta, Binti Shifa'ul Fikriyah Oktaviana, terima kasih atas dukungan dan do'a selama masa studi sampai selesai.

Ketiga, Ibu Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang tidak henti - hentinya mendukung, memberikan semangat, dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Keempat, saudara Teknik Sipil UMY angkatan 2020 yang sudah kebersamai selama kurang lebih 4 tahun, semoga diberikan kesuksesan.

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 bertujuan untuk mengetahui karakteristik mortar berbasis *hydraulic cement* (HC) dengan FAS 0,3 dan 0,4.

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. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ibu Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan studi S1.

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,²⁴-04-2024

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR ISTILAH	xx
ABSTRAK.....	xxi
<i>ABSTRACT</i>	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Kuat Tekan Mortar dengan Variasi FAS	5
2.1.2 Kuat Tarik Belah Mortar dengan Variasi FAS	12
2.1.3 Kuat Lentur Mortar dengan Variasi FAS.....	17
2.2 Dasar Teori	24
2.2.1 Mortar Semen Hidrolik	24
2.2.2 Material Penyusun.....	24
2.2.3 Pemeriksaan Material.....	26
2.2.3.1 Pengujian Agregat.....	26
2.2.3.2 Pengujian <i>Microstructure</i>	28
2.2.3.3 Pengujian Kuat Tarik Baja.....	28
2.2.4 <i>Mix Design</i>	29
2.2.5 <i>Fresh Properties</i>	29
2.2.5.1 <i>Flow Table Test</i>	29

2.2.5.2	Suhu	29
2.2.6	Perawatan Mortar (<i>Curing</i>)	30
2.2.7	<i>Hardened Properties</i>	30
2.2.7.1	Susut Mortar (<i>Shrinkage Mortar</i>)	30
2.2.7.2	Densitas	31
2.2.7.3	Kuat Tekan	31
2.2.7.4	Kuat Tarik Belah	32
2.2.7.5	Kuat Lentur	32
2.2.7.6	Karbonasi	32
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Materi.....	34
3.2	Bahan	36
3.3	Alat	38
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
3.5	Tahapan Penelitian.....	44
3.5.1	Studi Pustaka.....	44
3.5.2	Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material.....	44
3.5.2.1	Pengujian Agregat Halus.....	44
3.5.2.2	Pengujian Kuat Tarik Baja.....	48
3.5.3	<i>Mix Design</i>	48
3.5.4	Prosedur Pencampuran Bahan	49
3.5.5	<i>Fresh Properties</i>	49
3.5.5.1	Pengujian <i>Flow Table</i>	49
3.5.5.2	Pengujian Suhu	50
3.5.5.3	Pembuatan Benda Uji.....	50
3.5.6	<i>Hardened Properties</i>	53
3.5.6.1	Pengujian Susut.....	53
3.5.6.2	Pengujian Densitas	53
3.5.6.3	Pengujian Kuat Tekan	54
3.5.6.4	Pengujian Kuat Tarik Belah.....	55
3.5.6.5	Pengujian Kuat Lentur	55
3.5.6.6	Pengujian Karbonasi	56
3.5.7	Pengujian <i>Microstructure</i>	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Hasil Pengujian Material Penyusun Mortar.....	60
4.1.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	60
4.1.1.1	Pengujian Gradasi Butiran	60

4.1.1.2	Berat Jenis dan Penyerapan Air	61
4.1.1.3	Kadar Lumpur	61
4.1.1.4	Kadar Air.....	61
4.1.2	Hasil Pengujian Tarik Baja	62
4.2	<i>Mix Design</i> Mortar <i>Hydraulic Cement</i>	63
4.3	Hasil Pengujian <i>Fresh Properties</i>	64
4.3.1	Pengujian <i>Flow Table</i>	64
4.3.2	Pengujian Suhu	64
4.4	Hasil Pengujian <i>Hardened Properties</i>	65
4.4.1	Pengujian Susut.....	65
4.4.2	Pengujian Densitas	66
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan	67
4.4.4	Pengujian Kuat Tarik Belah.....	69
4.4.5	Pengujian Kuat Lentur	71
4.4.6	Korelasi Sifat Mekanik Mortar HC.....	73
4.4.6.1	Kuat Tekan dengan Kuat Tarik Belah.....	73
4.4.6.2	Kuat Tekan dengan Kuat Lentur	73
4.4.6.3	Kuat Tekan dengan Densitas.....	74
4.4.7	Perbandingan Sifat Mekanik Mortar HC dengan Mortar Lain	75
4.4.7.1	Kuat Tekan	75
4.4.7.2	Kuat Tarik Belah	75
4.4.7.3	Kuat Lentur	76
4.4.8	Pengujian Karbonasi	76
4.4.8.1	Korelasi Karbonasi dengan FAS.....	78
4.5	Hasil Pengujian <i>Microstructure</i>	78
4.5.1	Pengujian <i>X-Ray Fluorescence (XRF)</i>	78
4.5.2	Pengujian SEM	80
4.5.2.1	Mortar <i>Hydraulic Cement</i> FAS 0,3.....	81
4.5.2.2	Mortar <i>Hydraulic Cement</i> FAS 0,4.....	83
4.5.2.3	Mortar Geopolimer.....	85
4.5.2.4	Perbandingan Hasil SEM Mortar HC dengan Mortar Geopolimer..	86
4.5.2.5	Korelasi Rasio SiO ₂ dan CaO terhadap Kuat Tekan Mortar HC	86
4.6	Persyaratan Material <i>Patch Repair</i>	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		xxiii

LAMPIRANxxx

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Busa (Susilowati dan Nabhan, 2021)	7
Tabel 2. 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar (Wulandari dkk., 2021).....	8
Tabel 2. 3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (Wulandari dkk., 2021).	8
Tabel 2. 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Kubus (Bheel dkk., 2018).....	10
Tabel 2. 5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Bheel dkk., 2018). .	11
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah (Purnawirati, 2020).	13
Tabel 2. 7 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Berongga (Agus, 2022).	14
Tabel 2. 8 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Porous dengan Slag Baja dan Batu Pecah (Sukarman dkk., 2022).....	15
Tabel 2. 9 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah (Bheel dkk., 2018).	17
Tabel 2. 10 Hasil Pengujian Kuat Lentur <i>Self Compacting Concrete</i> (Gusti dkk., 2021).....	18
Tabel 2. 11 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton <i>Porous</i> (Desmaliana dkk., 2018)	19
Tabel 2. 12 Hasil Pengujian Kuat Lentur (Bilek dkk., 2023)	20
Tabel 2. 13 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	21
Tabel 2. 14 Spesifikasi Semen Hidrolik dari PT. Indocement.....	25
Tabel 2. 15 Komposisi yang Didapat Dari Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3. 1 <i>Mix Design</i> Mortar untuk 1 m ³	49
Tabel 3. 2 Jumlah Benda Uji Mortar HC	52
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus.....	60
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	61
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian pada Agregat Halus	62
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tarik Baja	62
Tabel 4. 5 Rata – Rata Hasil Pengujian Tarik Baja.....	62
Tabel 4. 6 <i>Mix Design</i> Mortar HC untuk 1 m ³	63
Tabel 4. 7 Klasifikasi <i>Workability</i> Mortar (Mermerdaş dkk., 2017)	64
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Flow Table</i>	64
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Susut (a) Kubus, (b) Balok, (c) Silinder	65
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Densitas	66
Tabel 4. 11 Klasifikasi Beton atau Mortar (SNI 03-2847-2002)	66
Tabel 4. 12 Spesifikasi Kuat Tekan Awal Mortar HC	67
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar HC.....	67
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Mortar HC.....	70

Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Kuat Lentur Mortar HC	72
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Karbonasi.....	77
Tabel 4. 17 Kandungan Senyawa <i>Hydraulic Cement</i> dan <i>Ordinary Portland Cement</i> (Khelifi dkk. (2017)	79
Tabel 4. 18 Senyawa Oksida Mortar HC FAS 0,3.....	81
Tabel 4. 19 Senyawa Oksida Mortar HC FAS 0,4.....	83
Tabel 4. 20 Senyawa Oksida Mortar Geopolimer (Shadnia dkk., 2015)	85
Tabel 4. 21 Korelasi Rasio Massa SiO ₂ /CaO Mortar HC dan Kuat Tekan.....	87
Tabel 4. 22 Persyaratan Bahan <i>Patch Repair</i> (Bina Marga, 2009).....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Porous pada Umur 14 hari (Sari dkk., 2022).....	6
Gambar 2. 2 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Porous pada Umur 28 hari (Sari dkk., 2022).....	6
Gambar 2. 3 Grafik Hubungan Kuat Tekan Mortar dengan FAS (Wulandari dkk., 2021).....	9
Gambar 2. 4 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton dengan FAS (Wulandari dkk., 2021).....	9
Gambar 2. 5 Grafik Kuat Tekan dengan Variasi FAS 0,45; 0,4; dan 0,35; Serta Penggunaan Metode <i>Curing</i> yang Berbeda (Nematollahzade dkk., 2020).....	12
Gambar 2. 6 Grafik Kuat Tarik Belah dengan Variasi FAS 0,45; 0,4; dan 0,35; Serta Penggunaan Metode <i>Curing</i> yang Berbeda (Nematollahzade dkk., 2020).....	16
Gambar 2. 7 Grafik Pengaruh FAS Terhadap Kuat Lentur Beton <i>Porous</i>	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	34
Gambar 3. 2 Pasir	36
Gambar 3. 3 Semen <i>Dynamix Extra Power</i>	36
Gambar 3. 4 Air.....	36
Gambar 3. 5 Pelumas	37
Gambar 3. 6 Baja Polos.....	37
Gambar 3. 7 <i>Superplasticizer</i>	37
Gambar 3. 8 <i>Phenolphthalein</i>	38
Gambar 3. 9 Timbangan Digital	38
Gambar 3. 10 Saringan.....	38
Gambar 3. 11 <i>Sieve Shaker</i>	39
Gambar 3. 12 Nampan	39
Gambar 3. 13 Gelas Ukur.....	39
Gambar 3. 14 Meja Getar.....	40
Gambar 3. 15 <i>Mixer Concrete</i>	40
Gambar 3. 16 <i>Compression Testing Machine</i>	40
Gambar 3. 17 <i>Micro-Computer Universal Testing Machine</i>	41
Gambar 3. 18 Oven	41
Gambar 3. 19 (a) Bekisting Kubus, (b) Bekisting Silinder, (c) Bekisting Balok..	42
Gambar 3. 20 Sekop.....	42

Gambar 3. 21 Batang Baja Penusuk.....	42
Gambar 3. 22 Kaliper	43
Gambar 3. 23 Semprotan.....	43
Gambar 3. 24 <i>Thermogun</i>	43
Gambar 3. 25 Pengujian Analisis Gradasi	45
Gambar 3. 26 Pengujian Berat Jenis	46
Gambar 3. 27 Pengujian Kadar Lumpur	47
Gambar 3. 28 Pengujian Kadar Air.....	48
Gambar 3. 29 Pengujian Kuat Tarik Baja	48
Gambar 3. 30 <i>Flow Table Test</i>	50
Gambar 3. 31 Pengujian Suhu.....	50
Gambar 3. 32 Bentuk dan Dimensi Benda Uji Kubus	51
Gambar 3. 33 Bentuk dan Dimensi Benda Uji Silinder	51
Gambar 3. 34 Bentuk dan Dimensi Benda Uji Balok	52
Gambar 3. 35 Detail Penulangan Benda Uji Balok.....	52
Gambar 3. 36 Pengujian Susut	53
Gambar 3. 37 Pengujian Densitas	54
Gambar 3. 38 Pengujian Kuat Tekan	54
Gambar 3. 39 Pengujian Kuat Tarik Belah	55
Gambar 3. 40 Pengujian Kuat lentur.....	56
Gambar 3. 41 Pengujian Karbonasi	57
Gambar 3. 42 Pengujian XRF (central-laboratory.um.ac.id).....	57
Gambar 3. 43 Sampel Pengujian XRF	58
Gambar 3. 44 Alat pengujian SEM-EDX (lppt.ugm.ac.id).....	58
Gambar 3. 45 Sampel Pengujian SEM-EDX	59
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Butiran Agregat Halus Daerah 2	61
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan-Regangan Baja	63
Gambar 4. 3 Sampel Benda Uji Kuat Tekan (a) Sebelum Pengujian, (b) Setelah Pengujian.....	67
Gambar 4. 4 Histogram Kuat Tekan Mortar <i>Hydraulic Cement</i> (HC)	68
Gambar 4. 5 Grafik Korelasi Kuat Tekan Mortar HC dengan FAS.....	69
Gambar 4. 6 Sampel Benda Uji Kuat Tarik Belah (a) Sebelum Pengujian, (b) Setelah Pengujian	70
Gambar 4. 7 Grafik Korelasi Kuat Tarik Belah Mortar HC dengan FAS.....	71
Gambar 4. 8 Sampel Benda Uji Kuat Lentur (a) Sebelum Pengujian, (b) Setelah Pengujian.....	71
Gambar 4. 9 Grafik Korelasi Kuat Lentur Mortar HC dengan FAS	72

Gambar 4. 10 Korelasi Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Mortar HC	73
Gambar 4. 11 Korelasi Kuat Tekan dan Kuat Lentur Mortar HC.....	74
Gambar 4. 12 Korelasi Kuat Tekan dan Densitas Mortar HC	74
Gambar 4. 13 Histogram Perbandingan Kuat Tekan Mortar	75
Gambar 4. 14 Histogram Perbandingan Kuat Tarik Belah Mortar	75
Gambar 4. 15 Histogram Perbandingan Kuat Lentur Mortar	76
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian Karbonasi Mortar HC dengan Paparan (a) Kering FAS 0,3; (b) Kering FAS 0,4; (c) Basah FAS 0,3; (d) Basah FAS 0,4; (e) Basah-Kering FAS 0,3; (f) Basah-Kering FAS 0,4.....	77
Gambar 4. 17 Grafik XRF <i>Hydraulic Cement</i>	80
Gambar 4. 18 Grafik SEM Mortar HC FAS 0,3	82
Gambar 4. 19 Persebaran Senyawa pada Sampel Mortar HC FAS 0,3	82
Gambar 4. 20 Foto SEM Mortar HC FAS 0,3 (a) Pembesaran 1000x, (b) Pembesaran 3000x, (c) Pembesaran 5000x, (d) Pembesaran 10000x	83
Gambar 4. 21 Grafik SEM Mortar HC FAS 0,3	84
Gambar 4. 22 Persebaran Senyawa pada Sampel Mortar HC FAS 0,4	84
Gambar 4. 23 Foto SEM Mortar HC FAS 0,4 (a) Pembesaran 1000x, (b) Pembesaran 3000x, (c) Pembesaran 5000x, (d) Pembesaran 10000x	85
Gambar 4. 24 Foto SEM Mortar Geopolimer Pembesaran 612x (Shadnia dkk., 2015)	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus.....	xxx
Lampiran 2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	xxxii
Lampiran 3 Pengujian kadar air agregat halus	xxxiv
Lampiran 4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	xxxv
Lampiran 5 Pengujian Kuat Tarik Baja	xxxvi
Lampiran 6 Pengujian Densitas	xxxviii
Lampiran 7 Pengujian Susut	xli
Lampiran 8 Kuat Tekan	xliii
Lampiran 9 Pengujian Kuat Tarik Belah	lii
Lampiran 10 Pengujian Kuat Lentur.....	liv

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
B	[g]	Berat <i>piknometer</i> bersih
Bt	[g]	Berat <i>piknometer</i> bersih + air + benda uji
Bk	[g]	Berat benda uji kering oven
SSD	[g]	Berat benda uji
W1	[g]	Massa benda uji
W2	[g]	Massa benda uji kering oven
B1	[g]	Massa benda uji kering oven sebelum dicuci
B2	[g]	Massa benda uji kering oven sesudah dicuci
Ws	[g]	Berat semen
Wp	[g]	Berat pasir
Wa	[g]	Berat air
Wsp	[g]	Berat <i>superplasticizer</i>
D1	[L]	Diameter dasar kerucut
D2	[L]	Diameter setelah uji <i>flow</i>
Fc'	[M][L] ⁻²	Kuat tekan
Fct	[M][L] ⁻²	Kuat tarik belah
Flt	[M][L] ⁻²	Kuat lentur
Δl	[L]	Perpanjangan
%δL	[%]	Persen perpanjangan
A ₀	[L] ²	Luas penampang awal
A ₁	[L] ²	Luas penampang akhir
%δA	[%]	Persen pengurangan luas
ε _y	[%]	Regangan leleh
σ _y	[M][L] ⁻²	Tegangan leleh

DAFTAR SINGKATAN

HC	: <i>Hydraulic Cement</i>
OPC	: <i>Ordinary Portland Cement</i>
PCC	: <i>Portland Composite Cement</i>
FAS	: Faktor Air Semen
SCC	: <i>Self-Compacting Concrete</i>
XRF	: <i>X-Ray Fluorescence</i>
SEM	: <i>Scanning Electron Microscope</i>
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
PP	: <i>Polypropylene</i>
WC	: <i>Water Curing</i>
PC	: <i>Plastic Curing</i>
OAC	: <i>Out-Air Curing</i>
RAC	: <i>Room-Air Curing</i>
WBC	: <i>Wet Burlap Curing</i>
OACC	: <i>Out-Air Curing Compound</i>
RACC	: <i>Room-Air Curing Compound</i>
MHB	: Modulus Halus Butiran
MPa	: Mega Pascal
kgf	: Kilogram Force
grf	: Gram Force
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
BJTP	: Baja Tulangan Polos

DAFTAR ISTILAH

1. *Curing*
Perawatan beton atau mortar selama masa pengerasan.
2. *Fresh Properties*
Campuran beton atau mortar yang masih dalam kondisi segar.
3. *Hardened Properties*
Beton atau mortar dalam kondisi telah mengeras.
4. *Admixture*
Bahan tambahan yang digunakan dalam campuran mortar atau beton.
5. *Workability*
Tingkat kemudahan untuk pengerjaan campuran mortar atau beton.
6. *Mix Design*
Proporsi material yang digunakan dalam pembuatan beton atau mortar.
7. *Dry Condition*
Kondisi beton atau mortar dengan paparan kering.
8. *Wet Condition*
Kondisi beton atau mortar dengan paparan basah.
9. *Dry-Wet Cycle Condition*
Kondisi beton atau mortar dengan paparan siklus basah-kering.
10. Karbonasi
Proses kimia pada beton atau mortar dengan ditandai karbondioksida (CO_2) dari udara bereaksi dengan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).