

LAPORAN PRAKTIK KEINSIYURAN

**KARAKTERISTIK BETON MUTU FC 30 MPa MENGGUNAKAN *FLY ASH*
DAN *SLAG***

**PT.WASKITA BETON PRECAST, Tbk PERIODE: SEPTEMBER 2024 –
NOVEMBER 2024**



UNIVERSITAS
MUHAMMAD NUR ROHMAN ST.,MT
52524110044
MERCU BUANA

PEMBIMBING:

Ir. Hamonangan Girsang, ST., MT., IPU., ACPE

Ir. Kukuh Mahi Sudrajat, A.Md., S.T., MT, IPM, ASEAN Eng., APEC Eng.

**PROGRAM STUDI PROFESI INSINYUR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KEINSINYURAN

**KARAKTERISTIK BETON MUTU FC 30 MPa MENGGUNAKAN
LIMBAH FLAY ASH DAN SLAG**

Disusun oleh:
MUHAMMAD NUR ROHMAN ST.,MT
52524110044

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



**Ir. Hamonangan Girsang, ST., MT.,
IPU., ACPE.**

Pembimbing Lapangan



**Ir. Kukuh Mahi Sudrajat, A.Md., S.T.,
MT, IPM., ASEAN Eng., APEC
Eng.**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Mengetahui,

Dekan

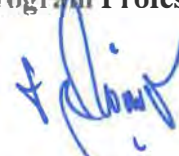
Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

Ketua Program Studi

Program Profesi Insinyur



**Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T. IPM.,
ASEAN Eng., ACPE.**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam mengerjakan dan Praktik Keinsinyuran ini saya tidak melakukan pemalsuan data dan semua materi dalam laporan ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan sumbernya dalam Daftar Pustaka. Jika di kemudian hari terbukti tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan.

Jakarta, 25 Juni 2025



MUHAMMAD NUR ROHMAN ST.,MT

52524110044

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb. Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat, penulis telah menyelesaikan Laporan yang berjudul ” KARAKTERISTIK BETON MUTU FC 30 Mpa MENGGUNAKAN LIMBAH FLAY ASH DAN SLAG”. Laporan loka karya ini sebagai syarat untuk menyelesaikan Profesi Insinyur di Universitas Mercu Buana. Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Hamonangan Girsang, ST., MT., IPU, ACPE. selaku Dosen Pembimbing Kampus.
2. Ir. Kukuh Mahi Sudrajat, A.Md., S.T., MT, IPM, ASEAN Eng., APEC Eng, selaku Dosen Pembimbing Lapangan
3. Ir. Imbuh Rochmad, S.T., MT, IPM, ASEAN Eng., ACPE. selaku Ketua Program Studi Profesi Keinsinyuran.
4. Dr. Zulfa Fitri Ilkatrinasari, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Segenap Dosen Program Studi Profesi Keinsinyuran Universitas Mercu Buana atas ilmu pengetahuan dan suri tauladan yang sudah diberikan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Profesi Keinsinyuran Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya Angkatan I atas kebersamaan dan dukungannya.
7. Kedua Orang Tua dan istri tercinta serta segenap keluarga yang sudah tulus mendoakan dan memberi semangat.

Penelitian yang penulis lakukan tentu masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu Penulis berharap agar riset yang akan mendatang dapat membahas lebih dalam mengenai optimasi pemanfaatan limbah dalam penerapan infrastruktur hijau Semoga karya ini dapat menginspirasi dan menjadi referensi bagi para pembaca kedepannya.

Jakarta, 25 Juni 2025

(Muhammad Nur Rohman)

Abstrak

Beton adalah material konstruksi yang digunakan dalam proyek pembangunan. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan semen adalah dengan memanfaatkan limbah industri, seperti dari pembakaran batu bara dan dari peleburan baja. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan fly ash dan slag terhadap kuat tekan beton. Beton yang mengandung kedua bahan ini dikenal sebagai beton ramah lingkungan atau beton go green. Penelitian dilakukan dengan menambahkan fly ash 10% dan slag 10%, 20%, serta 30% dari total semen pada campuran beton. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 28, dan 56 hari menggunakan benda uji silinder berukuran 15 cm x 30 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton normal pada umur 7, 28, dan 56 hari memiliki kuat tekan masing-masing 27,73 MPa, 36,78 MPa, dan 40,46 MPa. Beton dengan penambahan fly ash 10% dan slag 10% menunjukkan kuat tekan 26,31 MPa, 33,11 MPa, dan 39,61 MPa, yang memenuhi target yang ditetapkan. Namun, pada penambahan slag 20% dan 30%, kuat tekan menurun meskipun memenuhi standar mutu beton f_c 30. Secara keseluruhan, semakin banyak penambahan fly ash dan slag, semakin besar penurunan kuat tekan beton. Namun, penggunaan limbah ini dapat mengurangi dampak lingkungan dan menyediakan alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan dalam produksi beton.

Kata Kunci : pengaruh, peleburan nikel (slag), pembakaran batu bara (fly ash), memanfaatkan limbah, beton ramah lingkungan (go green), kuat tekan



Abstract

Concrete is a material that is often used for the construction of projects now. Metode that can be used to reduce the use of cement is by using waste in the form of steel smelting and burning coal. The purpose of this study was to find out the effect of the use of fly ash and slag. Concrete using fly ash and slag is a type of concrete that is environmentally friendly and economical. Related to this, experimental research was conducted in the Laboratory to make concrete using additional fly ash and slag from the amount of cement with the addition of fly ash 10% and slag 10%, 20%, and 30% of the volume of concrete against strong press concrete. The test was conducted at 7 days, 28 days and 56 days using a cylindrical test object 15 cm x 30 cm. Strongasil press at 7 days, 28 days and 56 days for normal concrete of 27,73 MPa, 36,78 MPa and 40,46 MPa. In 10% fly ash concrete and 10% strong slag the target is 26,31 MPa, 33,11 MPa and 39,61 MPa. To strong press concrete fly ash 10% and slag 20% decreased the specified target but still reached fc 30 quality of 23,34 MPa, 29. 99 MPa, and 35,65 MPa. While with the addition of fly ash 10% and slag 30% experienced a strong decline of pressure did not reach the quality of fc 30 but at the age of 56 days reached the target results obtained 20,94 MPa, 26,88 MPa, and 34,80 MPa. Hasil research concluded that the more additional additions fly ash and strong slag press will decrease. The maximum concrete press strength obtained on concrete variations the addition of fly ash 10% and slag 20%, but concrete using nickel smelting and burning coal will reduce waste that is getting longer and less waste management, waste will also pollute the environment and damage the environment by utilizing waste for concrete use.

Keywords: effect, smelting nickel (slag), burning coal (fly ash), utilizing waste, environmentally friendly concrete (go green), compressive strength



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Profil Perusahaan	1
1.1.1 Sejarah PT Waskita Beton Precast Tbk.....	1
1.1.2 Visi, Misi dan Nilai- Nilai Perusahaan PT Waskita Beton Precast Tbk	2
1.1.3 Logo PT Waskita Beton Precast Tbk	3
1.1.4 Lokasi Perusahaan dan Pabrik.....	3
1.1.5 Produk – Produk PT Waskita Beton Precast Tbk.....	5
1.2 Deskripsi Proses Produksi/Proses Bisnis/Uraian Kegiatan di Tempat Praktik	7
1.2.1 Definisi Beton	11
1.2.2 Material Penyusun Beton	12
1.2.3 Fly Ash	15
1.2.4 Slag.....	17
1.2.5 Beton Segar	19
1.2.6 Kuat Tekan	21
1.2.7 Karakteristik Beton.....	21
BAB II PRAKTIK KEINSINYURAN.....	23
2.1 Formulasi Masalah.....	23
2.2 Ringkasan Rencana dan Pemilihan Solusi.....	25
2.2.1 Metode Pengumpulan Data	26
2.2.2 Variable Penelitian	26
2.2.3 Material Penelitian.....	27
2.2.4 Tahapan Uji Material.....	30

2.2.5	Tahapan Perencanaan Mix Design	32
2.2.6	Tahapan Dalam Membuat Beton.....	34
2.2.7	Pencetakan, Pembongkaran dan Perawatan Beton.....	35
2.2.8	Pengujian Kekuatan Tekan Beton	35
2.3	Ringkasan Penerapan Solusi.....	36
2.3.1	Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	37
2.3.2	Berat Volume Agregat Halus	38
2.3.3	Analisa Ayak Agregat Halus.....	39
2.3.4	Kadar Air Agregat Halus.....	41
2.3.5	Kadar Lumpur Agregat Halus	42
2.3.6	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	42
2.3.7	Berat Volume Agregat Kasar	43
2.3.8	Analisa Ayak Agregat Kasar	44
2.3.9	Kadar Air Agregat Kasar.....	46
2.3.10	Kadar Lumpur Agregat Kasar	46
2.3.11	Komposisi Campuran Beton	47
2.4	Ringkasan Evaluasi Hasil Penerapan.....	47
2.4.1	Hasil Pengujian Slump	48
2.4.2	Hasil Uji Kuat Tekan Beton	49
BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		55
3.1	Kesimpulan.....	55
3.2	Rekomendasi.....	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rencana Lokasi Penelitian	4
Tabel 1. 2 Kandungan Semen.....	13
Tabel 1. 3 Komposisi dan Klasifikasi Fly Ash.....	16
Tabel 1. 4 Metode Uji mengacu pada: - standar methods for the Examination of water and waste, APHA, AWWA, WEF.....	18
Tabel 1. 5 Kandungan Slag	18
Tabel 1. 6 Kuat Tekan beton	21
 Tabel 2. 1 Job Mix Formula	 26
Tabel 2. 2 Jumlah Benda Uji	27
Tabel 2. 3 Nilai Deviasi Standar	32
Tabel 2. 4 Perkiraan Kuat Tekan	33
Tabel 2. 5 Nilai Slump	33
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	37
Tabel 2. 7 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	38
Tabel 2. 8 Hasil Pengujian Analisa Ayak.....	39
Tabel 2. 9 Hasil Pengujian Kadar Air	41
Tabel 2. 10 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	42
Tabel 2. 11 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	42
Tabel 2. 12 Hasil Pengujian Berat Volume.....	43
Tabel 2. 13 Hasil Pengujian Analisa Ayak.....	44
Tabel 2. 14 Hasil Pengujian Kadar Air	46
Tabel 2. 15 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	47
Tabel 2. 16 Job Mix 1 m ³	47
Tabel 2. 17 Hasil Uji Kuat Tekan.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Logo PT Waskita Beton Precast	3
Gambar 1. 2 Peta Sebaran PT Waskita Beton Precast Di Indonesia	4
Gambar 1. 3 Peta Batching Plant CCTW Cibubur	5
Gambar 1. 4 Ready Mix.....	5
Gambar 1. 5 Pier Head.....	6
Gambar 1. 6 PC- I Girder	7
Gambar 1. 7 Data Peningkatan	10
Gambar 1. 8 Data Jumlah Green Batching Plant (Certified) di Eropa	10
Gambar 1. 9 Konvensional Batching Plant.....	11
Gambar 1. 10 Proses terjadinya pembentukan beton.....	12
 Gambar 2. 1 Diagram Alir Pada Penelitian	 24
Gambar 2. 2 Agregat Kasar	28
Gambar 2. 3 Agregat Halus	28
Gambar 2. 4 Abu Terbang / Fly Ash	28
Gambar 2. 5 Slag (GGBFS).....	29
Gambar 2. 6 Grafik Gradasi Agregat Halus Sesuai (ASTM C33-78)	41
Gambar 2. 7 Grafik Gradasi Agregat Kasar Sesuai (ASTM C33-78)	45
Gambar 2. 8 Grafik Hasil Pengujian Slump	48
Gambar 2. 9 Grafik Hasil Suhu pada Beton	49
Gambar 2. 10 Grafik Kuat Tekan Beton Normal.....	50
Gambar 2. 11 Grafik Kuat Tekan Beton Fly Ash 10% dan Slag 10%.....	51
Gambar 2. 12 Grafik Kuat Tekan Beton Fly Ash 10% dan Slag 20%.....	52
Gambar 2. 13 Kuat Tekan Beton Fly Ash 10% dan Slag 30%.....	52
Gambar 2. 14 Hasil Kuat Tekan Beton.....	53
Gambar 2. 15 Diagram Hasil Kuat Tekan Beton.....	53