



SUBSTITUSI SEMEN DENGAN ABU LIMBAH KULIT JERUK UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BETON

Substitution of Cement with Waste Orange Peel Ash to Improve Concrete Performance

Ahmad Bagas Ari Prayogo, S.T.
212220100004

Dosen Pembimbing
Budwi Harsono, A.Md., S.T., M.T.

Dosen Penguji
Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.
Muhammad Alvan Rizki, S.T., M.T.

**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juli, 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : SUBSTITUSI SEMEN DENGAN ABU LIMBAH KULIT JERUK
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BETON
Nama Mahasiswa : Ahmad Bagas Ari Prayogo
NIM : 212220100004

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing
(Budwi Harsono, A.Md., S.T., M.T.)

Dosen Penguji 1
(Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.)

Dosen Penguji 2
(Muhammad Alvan Rizki, S.T., M.T.)

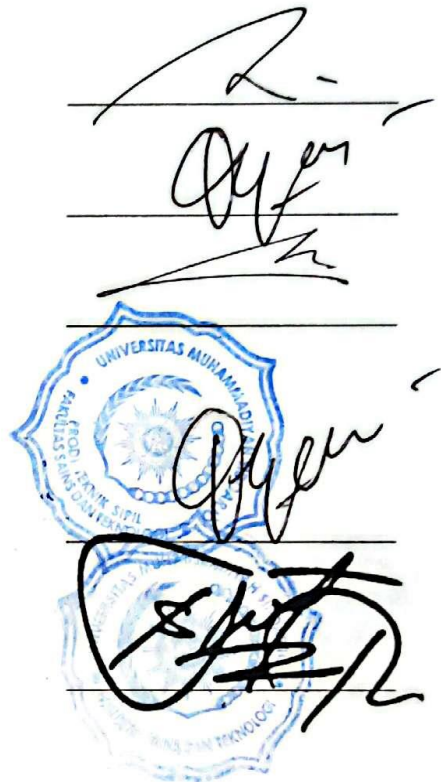
Diketahui oleh

Ketua Program Studi
(Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.)
NIK. 221664

Dekan
(Iswanto, S.T., M.MT.)
NIK. 207319

Tanggal Ujian
(10/07/2025)

Tanggal Lulus
(17/07/2025)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
ABSTRAK.....	1
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II.....	5
STUDI PUSTAKA	5
2.1 Beton.....	5
2.2 Limbah Kulit Jeruk	12
2.3 Kandungan Organik dalam Bahan Campuran Beton.....	12
2.4 Abu limbah Organik sebagai Bahan Pozzolan.....	13
2.5 Substitusi Semen dalam Beton	14
2.6 Penelitian Terdahulu	14
2.7 Landasan Teori.....	15
2.7.1 Rencana Campuran Beton.....	15
2.7.2 Berat Jenis Beton	21
2.7.3 Kuat tekan beton	22
2.7.4 Kuat Tarik Belah.....	23
BAB III	25
METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Pendekatan Penelitian	25
3.2 Variabel Penelitian.....	25
3.3 Alat Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian	30
3.4.1 Tahap I	30
3.4.2 Tahap II.....	31
3.4.3 Tahap III.....	31
3.4.4 Tahap IV	31
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.6 Metode Analisis Data.....	31
3.7 Karakterisasi Abu Limbah Kulit Jeruk	32

3.8 Bagan Alur Penelitian	33
3.9 Bahan Pembuatan Adukan Beton.....	34
3.10 Rencana Campuran Beton.....	35
3.11 Tahap Awal Pengelolaan Limbah Kulit Jeruk Menjadi Abu	44
3.12 Pengujian Bahan.....	46
3.12.1 Uji Kehalusan Abu Kulit Jeruk	47
3.12.2 Uji Berat Jenis Abu Kulit Jeruk	48
3.12.3 Uji Waktu Ikat.....	49
3.13 Pembuatan Benda Uji.....	51
BAB IV	54
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Hasil Pengujian Bahan	54
4.1.1 Hasil Pengujian Kehalusan	54
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	55
4.1.3 Hasil Pengujian Waktu Ikat	56
4.1.4 Kesimpulan Pengujian Bahan	58
4.2 Hasil Pengujian Slump.....	59
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	61
4.4 Penyesuaian Komposisi Substitusi dan Pengujian Lanjutan.....	64
4.5 Hasil Pengujian Slump Penyesuaian Komposisi.....	65
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Setelah Penyesuaian.....	66
4.7 Hasil Pengujian Tarik Belah	75
BAB V.....	78
KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Mahasiswa : Ahmad Bagas Ari Prayogo
NIM : 212220100004
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Sains dan Teknologi

DAN

Dosen Pembimbing : Ir. Budwi Harsono, A.Md., S.T., M.T.
NIK : 221676
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Sains dan Teknologi

MENYATAKAN bahwa, karya tulis ilmiah dengan rincian:

Judul : Analisis Pengujian Bahan Abu Limbah Kulit Jeruk Sebagai
Substitusi Semen Pada Campuran Beton
Kata Kunci : Abu Kulit Jeruk, Uji Kehalusan, Berat Jenis, Waktu Ikut

TELAH:

1. Disesuaikan dengan petunjuk penulisan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa.
2. Lolos uji cek kesamaan sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

SERTA*:

- ☐ **Bertanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah. Khususnya Lampiran Huruf B.
- ☒ **Menyerahkan tanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah khususnya Lampiran Huruf B kepada Bidang Pengembangan Publikasi Ilmiah DRPM UMSIDA.

Demikian pernyataan dari saya, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima Kasih

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



(Budwi Harsono, A.Md., S.T., M.T.)
NIK. 221676

Sidoarjo, (17/07/2025)
Mahasiswa



(Ahmad Bagas Ari Prayogo)
NIM. 212220100004

*Centang salah satu.

**PERNYATAAN MENGENAI KARYA TULIS ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI SERTA
PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah tugas akhir saya dengan judul **"Analisis Pengujian Bahan Abu Limbah Kulit Jeruk Sebagai Substitusi Semen Pada Campuran Beton"** adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir karya tulis ilmiah tugas akhir saya ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Sidoarjo, Juli 2025



Ahmad Bagus Ari Prayogo
212220100004