



LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN ABU DAN SERAT BATANG
JAGUNG TERHADAP KUAT TEKAN DAN KINERJA
AKUSTIK BATA RINGAN**

Disusun Oleh :

Gulbudin Hekmatiyar 40030522650097

Diajukan sebagai

Salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2026

ABSTRAK

Bata ringan merupakan material dinding yang banyak digunakan karena memiliki bobot ringan dan mudah dipasang, tetapi masih memiliki kelemahan berupa kuat tekan yang relatif rendah. Penelitian ini memanfaatkan limbah batang jagung berupa abu dan serat sebagai bahan tambah pada bata ringan tipe *Cellular lightweight concrete (CLC)*. Abu batang jagung mengandung silika (SiO_2) yang berpotensi memengaruhi sifat mekanik, sedangkan serat batang jagung memengaruhi struktur pori dan kinerja akustik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemanfaatan abu dan serat batang jagung terhadap densitas, daya serap air, kuat tekan, dan kinerja akustik bata ringan. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi abu batang jagung sebesar 7% dan serat batang jagung sebesar 1%, 3%, 5%, dan 7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi 7A1S menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 6,84 MPa dan daya serap air terendah sebesar 20,11%, sedangkan variasi 7A5S menghasilkan koefisien serap suara tertinggi sebesar 0,78. Seluruh variasi memenuhi persyaratan densitas dan kuat tekan bata ringan non-struktural berdasarkan SNI 8640:2018. Penggunaan abu dan serat batang jagung juga menurunkan biaya produksi dibandingkan variasi kontrol.

Kata Kunci: bata ringan, abu batang jagung, serat batang jagung, kuat tekan, kinerja akustik.

ABSTRACT

Lightweight concrete is a widely used wall material due to its low weight and ease of installation. However, it still has a relatively low compressive strength. This study utilized corn stalk waste in the form of ash and fiber as supplementary materials in Cellular lightweight concrete (CLC) blocks. Corn stalk ash contains silica (SiO_2), which has the potential to influence the mechanical properties of lightweight concrete, while corn stalk fiber affects the pore structure and acoustic performance. This study aimed to analyze the effect of corn stalk ash and fiber on the density, water absorption, compressive strength, and acoustic performance of lightweight concrete blocks. The research employed an experimental laboratory method using a constant corn stalk ash content of 7% and varying corn stalk fiber contents of 1%, 3%, 5%, and 7%. The results showed that the 7A1S mixture achieved the highest compressive strength of 6.84 MPa and the lowest water absorption of 20.11%, while the 7A5S mixture exhibited the highest sound absorption coefficient of 0.78. All mixtures satisfied the density and compressive strength requirements for non-structural lightweight concrete blocks in accordance with SNI 8640:2018. In addition, the incorporation of corn stalk ash and fiber reduced the production cost compared to the control mixture.

Keywords: *lightweight concrete block, corn stalk ash, corn stalk fiber, compressive, acoustic performance.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Batang Jagung Terhadap Bata Ringan Ramah Lingkungan” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Penelitian ini bermanfaat dalam hal pengembangan inovasi di bidang konstruksi khususnya bahan bangunan memanfaatkan limbah batang jagung sebagai bahan substitusi bata ringan untuk meningkatkan kualitasnya. Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini baik secara spiritual, moral, maupun materil. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak terkait berikut:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan hidup terbaik bagi penulis.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan do’a, motivasi, serta dukungan moral dan material dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
3. Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Ibu Fardzanela Suwanto, ST, M.T, Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Moh Nur Sholeh, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.
6. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang telah mendukung dan memberikan semangat selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.

7. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengetahui dalam menyusun laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis berharap masukan serta saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga bagi seluruh pembaca.

Semarang, 16 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dinding.....	6
2.2 Bata Ringan	7
2.2.1 Bata Ringan Jenis AAC	8
2.2.2 Bata Ringan Jenis CLC	9
2.2.3 Persyaratan Bata Ringan (SNI 8640:2018)	10
2.3 Material Penyusun Bata Ringan.....	12
2.3.1 Semen.....	12
2.3.2 Agregat Halus.....	13
2.3.3 Foam Agent.....	13
2.3.4 Air	14
2.3.5 Limbah Batang Jagung.....	15
2.4 Densitas Bata Ringan	17
2.5 Daya Serap Air	19
2.6 Kuat Tekan	20
2.7 Sifat Akustik.....	21

2.8 Penelitian Terdahulu (Literature Review).....	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Diagram Alir Penelitian	23
3.4 Hipotesis Penelitian.....	25
3.4.1 Peralatan Penelitian.....	25
3.4.2 Bahan Penelitian.....	30
3.5 Pengujian Material Penyusun.....	32
3.5.1 Uji Gradasi Agregat	33
3.5.2 Uji Kadar Lumpur	34
3.5.3 Uji Kadar Organik	35
3.5.4 Uji Berat Jenis Agregat.....	37
3.5.5 Uji Waktu Pengikatan Awal	40
3.5.6 Perhitungan Berat Jenis Material	40
3.6 Perencanaan <i>Job Mix Design</i>	41
3.7 Pembuatan Benda Uji.....	48
3.8 Pengujian Benda Uji.....	53
3.9.1 Pengujian Densitas.....	53
3.9.2 Pengujian Daya Serap Air.....	55
3.9.3 Pengujian Kuat Tekan.....	57
3.9.4 Pengujian Sifat Akustik	59
3.9 Rencana Output Penelitian.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Hasil Pengujian Material Penyusun	62
4.1.1 Gradasi Agregat	62
4.1.2 Kadar Lumpur	63
4.1.3 Kadar Organik.....	63
4.1.4 Berat Jenis Agregat	63
4.1.5 Waktu Pengikatan Awal.....	64
4.2 Hasil Pengujian Densitas.....	65

4.2.1 Pengujian Densitas Umur 7 Hari.....	65
4.2.2 Pengujian Densitas Umur 14 Hari.....	67
4.2.3 Pengujian Daya Serap Air Umur 7 Hari	69
4.3 Hasil Pengujian Daya Serap Air.....	70
4.3.1 Daya Serap Air Umur 14 Hari	71
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	72
4.4.1 Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	72
4.4.2 Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	73
4.5 Hasil Pengujian Sifat Akustik	76
4.6 Analisis Harga Pembuatan per Satuan	78
4.7 Pembahasan.....	80
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Pengujian Koefisien Serap Bunyi Dinding Bata Ringan Menggunakan Serat Jagung	22
Gambar 3.1. Laboratorium Prodi D4 Teknik Sipil Arsitektur Undip	23
Gambar 3.2. Diagram Alir Rangka Penelitian	24
Gambar 3.3. Cetakan Bata Ringan.....	25
Gambar 3.4. Saringan atau ayakan agregat.....	26
Gambar 3.5. <i>Sieve shaker</i>	26
Gambar 3.6. Timbangan Digital	27
Gambar 3.7. Bor Tangan.....	27
Gambar 3.8. Oven	28
Gambar 3.9. <i>Compression Machine</i>	28
Gambar 3.10. Ember	29
Gambar 3.11. Cetok	29
Gambar 3.12. Palu.....	30
Gambar 3.13. Semen	30
Gambar 3.14. Agregat Halus.....	31
Gambar 3.15. Foam Agent.....	31
Gambar 3.16. Air.....	31
Gambar 3.17. Limbah Batang Jagung.....	32
Gambar 3.18. Alat <i>Sieve shaker</i> untuk Pengujian Gradasi Agregat Halus	33
Gambar 3.19. Penimbangan Agregat Halus Yang Tertahan Pada Ayakan.....	33
Gambar 3.20. Gelas ukur 250 ml berisi pasir hingga volume 130 ml	34
Gambar 3.21. Penambahan Air Hingga Volume 250 Ml.....	35
Gambar 3.22. Pengocokan Gelas Ukur Selama 30 Menit.....	35
Gambar 3.23. Sampel Pasir Dalam Gelas Ukur 130 Ml	36
Gambar 3.24. Penimbangan Naoh dan Air	36
Gambar 3.25. Pelarutan NaOH	36

Gambar 3.26. a Tuang Larutan Naoh Ke Gelas Ukur Berisi Pasir; b Pengocokan Gelas Ukur Selama 5 Menit	37
Gambar 3.27. Pengeringan Pasir Menggunakan Oven Pada Suhu $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$	37
Gambar 3.28. Pengisian Pasir dan Aquades Ke Piknometer	38
Gambar 3.29. Penimbangan Piknometer Berisi Pasir dan Aquades	38
Gambar 3.30. Berat Kering Oven	39
Gambar 3.31. Adonan Semen di Cincin Ebonit di Bawah Jarum Vicat	40
Gambar 3.32. Potongan Batang Jagung	49
Gambar 3.33. Proses Perlakuan Alkali Batang Jagung: (a) Larutan NaOH 5%; (b) Perendaman Batang Jagung	49
Gambar 3.34. (a) Hasil Pemisahan Serat Dari Batang Jagung (b) Pemotongan Serat Sesuai Ukuran	50
Gambar 3.35. Serat Batang Jagung	50
Gambar 3.36. Pengayakan Pasir	50
Gambar 3.37. Penimbangan Semen	51
Gambar 3.38. Penuangan Pasir	51
Gambar 3.39. Penuangan Semen	51
Gambar 3.40. Penuangan Abu dan Serat Batang Jagung	52
Gambar 3.41. Penambahan Air dan <i>Foam Agent</i>	52
Gambar 3.42. Penuangan Adonan Bata Ringan ke Dalam Cetakan	52
Gambar 3.43. Pelepasan Cetakan Bata Ringan	53
Gambar 3.44. Pengeringan dan Pemberian Kode Variasi Benda Uji	53
Gambar 3.45. Pengukuran Dimensi Benda Uji	54
Gambar 3.46. Penimbangan Berat Awal	54
Gambar 3.47. Penimbangan Berat Kering Oven	55
Gambar 3.48. Pengeringan Benda Uji Menggunakan Oven	56
Gambar 3.49. Perendaman Benda Uji	56
Gambar 3.50. Penimbangan Berat Basah	57
Gambar 3.51. Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan	58
Gambar 3.52. Prototype Pengujian Kinerja Akustik Bata Ringan	59
Gambar 3.53. Pengukuran Intensitas Bunyi Menggunakan Sound Level Meter ..	59

Gambar 4.1. Rata – Rata Densitas Umur 7 Hari	66
Gambar 4.2. Rata – Rata Densitas Umur 14 Hari	68
Gambar 4.3. Rata – Rata Daya Serap Air Umur 7 Hari	70
Gambar 4.4. Rata – Rata Daya Serap Air Umur 14 Hari	71
Gambar 4.5. Rata - Rata Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	73
Gambar 4.6. Rata Rata Kuat Tekan Umur 28 Hari	74
Gambar 4.7. Grafik Pengujian Sifat Akustik	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ukuran Umum Bata Ringan Menurut SNI 8640:2018	10
Tabel 2.2. Berat Bata Ringan Menurut SNI 8640:2018.....	10
Tabel 2.3. Syarat Fisis Bata Ringan Menurut SNI 8640:2018.....	11
Tabel 2.4. Kandungan Zat Kimia Batang Jagung dan Tongkol Jagung.....	17
Tabel 2.5. Literature review	19
Tabel 3.1. <i>Job mix design</i> Benda Uji 15 x 15 x 15 cm	41
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Gradasi Pasir	62
Tabel 4.2. Pengujian Berat Jenis Pasir	64
Tabel 4.3. Perhitungan Pengujian Berat Jenis Pasir.....	64
Tabel 4.4. Pemeriksaan Waktu Pengikatan Awal Semen	65
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Densitas Umur 7 Hari	66
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Densitas Umur 14 Hari	67
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Daya Serap Air Umur 7 Hari.....	69
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Daya Serap Air Umur 14 Hari.....	71
Tabel 4. 9 Kuat Tekan Umur 7 Hari	72
Tabel 4. 10 Kuat Tekan Umur 28 Hari	74
Tabel 4.11. Pengujian Sifat Akustik	76
Tabel 4.12. Perbandingan Biaya Pembuatan per Bata Ringan (60×20×7,5 cm) ..	79