PEMBUATAN BATA PEJAL RINGAN NONSTRUKTURAL MENGGUNAKAN CAMPURAN SEKAM PADI, SEMEN, DAN *GYPSUM CASTING*

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Jurusan Teknik Sipil

Oleh :

OKTORIO SAPUTRA

NIM D1011201130



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktorio Saputra

NIM : D1011201130

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Pembuatan Bata Pejal Ringan Nonstruktural Menggunakan Campuran Sekam Padi, Semen, dan *Gypsum Casting*." tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 28 Juli 2025



Oktorio Saputra
NIM D1011201130

Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUATAN BATA PEJAL RINGAN NONSTRUKTURAL MENGGUNAKAN CAMPURAN SEKAM PADI, SEMEN, DAN *GYPSUM CASTING*

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Oktorio Saputra
NIM. D1011201130

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 28 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Susunan Penguji Skripsi :

Dosen Pembimbing Utama	: Ir. Erwin Sutandar, S.T., M.T., IPM., CRMP NIP. 197209301997021002
Dosen Pembimbing Kedua	: Asep Supriyadi, S.T., M.T. NIP. 197503011999031002
Dosen Penguji Utama	: Aryanto, S.T., M.T. NIP. 197301082000121002
Dosen Penguji Kedua	: M. Yusuf, S.T., M.T., IPM NIP. 197005201998021001

Pontianak, 28 Juli 2025

Dekan,

Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Ir. Erwin Sutandar, S.T., M.T., IPM., CRMP
NIP. 197209301997021002

Dipindai dengan CamScanner

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul "Pembuatan Bata Pejal Ringan NonStruktural dan Menggunakan Campuran Sekam Padi, Semen, dan *Gypsum Casting*" ini dengan baik dan lancar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penulisan proposal tugas akhir ini penulis banyak menerima bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan masukan dan motivasi yang sangat berharga.
3. Ibu Dr. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Ir. Erwin Sutandar, S.T., M.T., IPM., CRMP., selaku Dosen Pembimbing Utama yang sudah meluangkan waktu dan memberikan banyak pehatian serta arahan yang sangat berarti dari awal penyusunan proposal tugas akhir ini.
5. Bapak Asep Supriyadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang sudah meluangkan waktu dan telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan proposal tugas akhir ini.
6. Bapak Aryanto, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan proposal tugas akhir ini.
7. Bapak M. Yusuf, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan proposal tugas akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil, yang telah memberikan banyak ilmu yang tidak ternilai harganya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Tanjungpura, Pontianak.

9. Segenap Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak, yang telah membantu dan memudahkan segala urusan penulis selama berkuliah.
10. Alm. Bapak Taba Bin Subli dan Ibu Saninah, selaku kedua orang tua penulis yang telah melahirkan dan merawat penulis sewaktu kecil.
11. Alma Ananda Ristya yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian dari awal hingga selesai, juga selalu mensuport dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Mirza Irwanda, Luis Figo, Risky Syahbanda, Christy Andhika Tanjaya, Hendy Hansen Forbes, Ardiansyah, Muhammad Riski, Jessy Selvialesty, Erra Arsita, Listy Angraini dan Putri Indrayuni, yang telah membantu dan memberikan masukan yang berharga kepada penulis.
13. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil FT UNTAN 2022/2023 yang banyak memberikan pengalaman berharga kepada penulis.
14. Teknik Sipil Angkatan 2020 “SETARA” yang membantu dan meramaikan cerita masa perkuliahan penulis.
15. Teman-teman dan senior yang sudah membantu dalam penulisan proposal tugas akhir ini, serta rekan-rekan mahasiswa yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengakui bahwa proposal tugas akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis menerima setiap saran, kritik dan masukan yang membangun demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberikan wawasan kepada pembaca serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dibidang konstruksi.

Pontianak, 28 Juli 2025
Penulis,

Oktorio Saputra
NIM. D1011201130

ABSTRAK

Bata ringan merupakan salah satu material dinding pengisi yang terbuat dari campuran semen, *gypsum*, sekam padi dan atau tanpa bahan tambah dan sedikit air. Banyaknya limbah sekam padi yang belum diolah dengan semaksimal mungkin khususnya di wilayah kotamadya Pontianak Provinsi Kalimantan Barat ini melahirkan suatu pemikiran utuk memanfaatkannya sebagai bahan dalam campuran bata ringan. Dengan pertimbangan bahwa hal tesebut akan menghasilkan bata ringan yang kuat dan tentunya lebih ringan dibandingkan bata konvensional pada umumnya, untuk mencapai maksud tersebut di lakukan penelitian terhadap bata ringan sekam padi. Komposisi campuran yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah dengan variasi 0%, 35%, 40%, 45%, 50% bahan pengikat berupa semen dan *gypsum casting* sebagai pengikat dari berat volume sekam padi dalam 1 cetakan bata pejal. Pengadukan dilakukan secara manual, dan pencetakannya menggunakan cetakan bata ringan persegi panjang dengan ukuran 40 cm x 10 cm x 20 cm, cetakan kubus ukuran 10 cm x 10 cm x 10 cm, cetakan kubus ukuran 20 cm x 20 cm x 10 cm, dan cetakan silinder ukuran 30 x 10 cm. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian berat volume, dan kuat tekan yaitu pada umur 7, 14, dan 28 hari, sedangkan pengujian lain seperti pemeriksaan visual, hambatan suara, hambatan panas, ketahanan api, susut pengeringan, penyerapan air, dan kuat tarik belah dilakukan pada umur 28 hari. Target yang dicapai, berat isi bata ringan berada pada kisaran 400 – 1.400 kg/m^3 sesuai SNI 8640-2018, dimana hasil pengujian tercapai yaitu berat volume dengan rata-rata 800 kg/m^3 – 1.000 kg/m^3. Kapasitas hasil kuat tekan bata ringan nonstruktural minimum berada pada kisaran 1,8 MPa – 2 Mpa, dan hasil pengujian yang dilakukan bahwa setiap variasi mencapai target yang ditentukan. Hasil kuat tekan tertinggi pada variasi 2, dengan penambahan bahan pengikat sebanyak 35% dari volume sekam padi pada bata ringan yang menghasilkan kuat tekan maksimum sebesar 5,089 Mpa pada umur 28 hari di bandingkan dengan variasi lainnya. Untuk pengujian penyerapan air bata ringan maksimum sebesar 25% berdasarkan SNI 8640-2018. Susut pengeringan maksimum bata ringan sebesar 0% - 0,2 %. Susut pengeringan bata ringan mencapai target yang ditentukan. Dari hasil pengujian yang dilakukan bahwa tujuan proses pembuatan bata ringan dengan penambahan variasi *gypsum* casting menghasilkan kuat tekan paling maksimal dengan efisiensi waktu pengerjaan lebih cepat ini terbukti, yaitu penambahan *gypsum casting* selain menghasilkan kuat tekan tercapai sesuai SNI yang disyaratkan, juga berkat akselerasi *gypsum* casting efisiensi waktu pembuatan meningkat karena gypsum casting mempercepat proses pengerasan bata ringan.

Kata Kunci : Sekam Padi, Pemanfaatan, Bata Ringan, Gypsum Casting, Berat Volume, Kuat Tekan.

ABSTRACT

Lightweight brick is one of the wall infill materials made from a mixture of cement, gypsum, rice husk, with or without additives, and a small amount of water. The large quantity of unprocessed rice husk waste, particularly in the city of Pontianak, West Kalimantan Province, has sparked the idea of utilizing it as a component in lightweight brick mixtures. This initiative is based on the consideration that such a mixture could produce bricks that are not only strong but also lighter than conventional bricks. To achieve this goal, a study was conducted on rice husk lightweight bricks. The mix composition used in this study involved variations of 0%, 35%, 40%, 45%, and 50% binder material, consisting of cement and gypsum casting, based on the volume weight of rice husk per solid brick mold. The mixing process was carried out manually, and the bricks were molded using rectangular lightweight brick molds measuring 40 cm × 10 cm × 20 cm, cube molds measuring 10 cm × 10 cm × 10 cm, cube molds of 20 cm × 20 cm × 10 cm, and cylindrical molds measuring 30 cm × 10 cm. The tests conducted included unit weight and compressive strength tests at the ages of 7, 14, and 28 days. Other tests such as visual inspection, sound insulation, thermal resistance, fire resistance, drying shrinkage, water absorption, and splitting tensile strength were performed at 28 days of age. The target for lightweight brick density was in the range of 400–1,400 kg/m³, in accordance with SNI 8640-2018. The test results showed that the unit weight achieved ranged between 800 kg/m³ and 1,000 kg/m³ on average. The minimum compressive strength for non-structural lightweight bricks is targeted at 1.8 MPa to 2 MPa, and the test results indicated that all composition variations met the expected targets. The highest compressive strength was obtained in Variation 2, with 35% binder (cement and gypsum) added based on the volume of rice husk in the lightweight brick, resulting in a maximum compressive strength of 5.089 MPa at 28 days, which was higher compared to other variations. For water absorption, the maximum allowed value for lightweight bricks is 25%, according to SNI 8640-2018. The maximum drying shrinkage of the lightweight brick ranged from 0% to 0.2%, which met the specified target. The test results confirmed that the purpose of producing lightweight bricks with the addition of gypsum casting variations was successfully achieved. The addition of gypsum casting not only resulted in compressive strength that met the requirements of the relevant SNI standard, but also improved work efficiency. This is due to the accelerating effect of gypsum casting, which speeds up the hardening process of the lightweight bricks, thereby reducing production time.

Keywords : *Rice Husk, Utilization, Lightweight Brick, Gypsum Casting, Unit Weight, Compressive Strength.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
PRAKATA ..... **iii**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR NOTASI ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Dan Sasaran Penelitian 4
1.4 Pembatasan Penelitian 4
1.5 Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Pengertian Bata Ringan 7
2.2 Jenis-jenis Bata Ringan 8
2.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Mutu Bata Ringan 10
2.4 Syarat Mutu Bata Ringan 11
2.5 Klasifikasi Bata Ringan 14
2.6 Pemanfaatan Sekam Padi dalam Campuran Bata Ringan 15
2.7 Bahan Penyusun Bata Ringan Sekam Padi 18
2.8 Pengujian Benda Uji 27
2.9 Perawatan Benda Uji 27
2.10 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **37**
3.1 Metode Penelitian 37
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 37
3.3 Prosedur Pengujian 38

3.4 Studi Literatur 39
3.5 Populasi dan Sampel 39
3.6 Luaran Penelitian 39
3.7 Bahan dan Alat 40
3.8 Prosedur Penelitian 44
3.9 Metode Pembuatan Benda Uji 51
3.10 Perawatan Benda Uji 52
3.11 Metode Pelaksanaan Pengujian 52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 61
4.1 Umum 61
4.2 Hasil Pemeriksaan Bahan 61
4.3 Rencana Komposisi Campuran 64
4.4 Proses Pembuatan Bata Ringan Sekam Padi 65
4.5 Analisa Pemeriksaan Visual Bata Ringan 66
4.6 Analisa Pengujian Berat Volume Bata Ringan 69
4.7 Analisa Pengujian Penyerapan Air 71
4.8 Analisa Pengujian Hambatan Suara 73
4.9 Analisa Pengujian Hambatan Panas 75
4.10 Analisa Pengujian Susut Pengeringan 78
4.11 Analisa Pengujian Kuat Tekan 78
4.12 Analisa Pengujian Tarik Belah 83
4.13 Analisa Pengujian Ketahanan Api 85
4.14 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Pengujian Sampel 89
4.15 Perbandingan Bata Ringan Sekam Padi dan Bata Ringan Konvensional Berdasarkan SNI 03-0349-1989 dan SNI 8640-2018 90
BAB V PENUTUP 91
5.1 Kesimpulan 91
5.2 Saran 92
DAFTAR PUSTAKA 93
LAMPIRAN 96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Kuat Tekan Batako dengan Persentase Limbah *Gypsum* Pada Umur 28 Hari dengan Nilai Fas 0,4 28

Gambar 2.2 Grafik Hubungan Rata-rata Kuat Tekan Beton dengan Variasi *Gypsum Casting* 29

Gambar 2.3 Grafik Perbandingan Kuat Tekan dan Berat Jenis Batako sekam Padi Komposit Mortar Semen 31

Gambar 2.4 Perbandingan Hasil Kuat Tekan Bata dengan Penambahan *Gypsum Casting* 33

Gambar 2.5 Batako Sekam Padi dilapisi Plester Mortar 34

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 38

Gambar 3.2 Mesin Uji Tekan 40

Gambar 3.3 Cetakan Bata Manual Ukuran 40 cm x 10 cm x 20 cm 41

Gambar 3.4 Oven Material 41

Gambar 3.5 Timbangan Elektrik 30 kg 41

Gambar 3.6 Timbangan Elektrik 10 kg 41

Gambar 3.7 Timbangan Elektrik 150 kg 42

Gambar 3.8 Mesin Molen 42

Gambar 3.9 Botol Le Chatelier 42

Gambar 3.10 Corong Kaca 42

Gambar 3.11 Termometer 43

Gambar 3.12 Tongkat Pemadat 43

Gambar 3.13 *Mould* 43

Gambar 3.14 Kertas Lakmus 43

Gambar 3.15 Alat Sound Level Meter (SLM) 43

Gambar 4.1 Diagram Batang Hubungan Antara Berat Volume dan Umur (Hari) 70

Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Berat Volume pada Umur 28 Hari 70

Gambar 4.3 Diagram Batang Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Penyerapan Air 72

Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan

Penyerapan Air 72
Gambar 4.5 Diagram Batang Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Hambatan Suara 74
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Hambatan Suara Pada Umur 28 Hari 74
Gambar 4.7 Diagram Batang Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Hambatan Panas 76
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Hambatan Suara pada Umur 28 Hari 76
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Konduktivitas Termal 77
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan dengan Penambahan 0% *Gypsum Casting* 79
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan dengan Penambahan 35% *Gypsum Casting* 80
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan dengan Penambahan 40% *Gypsum Casting* 80
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan dengan Penambahan 45% *Gypsum Casting* 81
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan dengan Penambahan 50% *Gypsum Casting* 81
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan 82
Gambar 4.16 Diagram Batang Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Kuat Tarik Belah 83
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara Penambahan *Gypsum Casting* dan Kuat Tarik Belah 84
Gambar 4.18 Diagram Batang Penambahan Antara Suhu Sisi Terekspose dan Waktu Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 86
Gambar 4.19 Diagram Batang Penambahan Antara Suhu Sisi Tak Terekspose dan Waktu Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 86
Gambar 4.20 Grafik Hubungan Antara Suhu Sisi Terekspose dan Waktu Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 87

Gambar 4.21 Grafik Hubungan Antara Suhu Sisi Terekspose dan Waktu Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Umum Bata Ringan 13
Tabel 2.2 Kategori Bata Ringan 13
Tabel 2.3 Syarat Fisis Bata Ringan 14
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Sekam Padi 15
Tabel 2.5 Komposisi Unsur Utama Senyawa Semen 21
Tabel 2.6 Kadar Unsur Semen *Portland* 21
Tabel 2.7 Karakteristik Kimia Semen *Portland* 21
Tabel 2.8 Karakteristik Fisika Semen *Portland* 22
Tabel 2.9 Syarat Kimia Tambahan Pada Semen *Portland* 22
Tabel 2.10 Komposisi Kimia Sekam Padi 23
Tabel 2.12 Komposisi Kimia Sekam Padi 23
Tabel 2.12 Batas dan Izin Air Untuk Campuran Bata Ringan 26
Tabel 3.1 Kebutuhan Sampel Benda Uji 39
Tabel 4.1 Pemeriksaan Berat Jenis *Gypsum Casting* 61
Tabel 4.2 Pemeriksaan Berat Volume *Gypsum Casting* 61
Tabel 4.3 Pemeriksaan Berat Jenis Semen 62
Tabel 4.4 Pemeriksaan Berat Volume Semen 62
Tabel 4.5 Pemeriksaan Kadar Air Sekam Padi 63
Tabel 4.6 Pemeriksaan Berat Volume Sekam Padi 63
Tabel 4.7 Pemeriksaan Derajat Keasaman (pH) Air 63
Tabel 4.8 Pemeriksaan Kadar Organik Air 64
Tabel 4.9 Pemeriksaan Suhu Air 64
Tabel 4.10 Rencana Komposisi Campuran Keseluruhan 65
Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan Kondisi Bidang Permukaan Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 66
Tabel 4.12 Hasil Pemeriksaan Kondisi Sudut Rusuk Tidak Mudah Rusak dengan Kekuatan Jari Tangan Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 67
Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Kondisi Siku Terhadao Yang Lain Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 67
Tabel 4.14 Hasil Pemeriksaan Kondisi Tekstur dan Warna Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 68

Tabel 4.15 Hasil Pemeriksaan Permukaan Luar Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 68
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Berat Volume Ukuran 20 cm x 20 cm x 10 cm 69
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Penyerapan Air Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 61
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Hambatan Suara Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 73
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Hambatan Panas Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 75
Tabel 4.20 Nilai Konduktivitas Termal Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 77
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Susut Pengeringan Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 78
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada Umur Rencana Akibat Penambahan *Gypsum Casting*.....79
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 83
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Ketahanan Api Sisi Terekspose Akibat Penambahan *Gypsum Casting* 85
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Ketahanan Api Sisi Tak Terekspose Akibat Penambahan *Gypsum Casting*.....85
Tabel 4.26 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Pengujian Sampel 89
Tabel 4.27 Hasil Pengujian Bata Ringan Sekam Padi dan Perbandingan dengan Bata Ringan Konvensional.....90

DAFTAR NOTASI

No.	Keterangan	Simbol	Satuan
1	Berat Volume	BV	kg/m³
2	Berat Benda Uji	W	kg
3	Volume Benda Uji	V	m³
4	*Water Absorption*	WA	%
5	Massa Benda Uji Kering	MK	kg
6	Massa Benda Uji Jenuh	MJ	kg
7	Bunyi *Speaker*	A	dB
8	Bunyi yang Diterima Alat SLM terhadap Benda Uji	B	dB
9	Persentase Perendaman	D	%
10	Suhu Bagian Luar Benda Uji Mendekati Sumber Panas	A	°C
11	Suhu Bagian Dalam Benda Uji	B	°C
12	Persentase Hambatan Panas	D	°C
13	Kalor yang Diterima Benda Uji	Q	J
14	Waktu Pemanasan Benda Uji	t	S
15	Konduktivitas Termal	k	W/m. K
16	Luas Penampang Benda Uji	A	m²
17	Perbedaan Suhu Antar Permukaan Bawah dan Atas Bata Ringan	ΔT	K
18	Tebal Benda Uji	L	m
19	Susut Pengeringan	S	%
20	Panjang Awal dari Bacaan	L	mm
21	Panjang Setelah Dioven	L_1	mm
22	Kuat Tekan	f'c	MPa
23	Gaya Maksimum	P	N
24	Kuat Tarik Belah	Fct	MPa
25	Panjang Benda Uji Silinder	L	mm
26	Diameter Benda Uji Silinder	D	mm
27	Berat Material	W	kg
28	Bacaan Volume Awal	V_1	Ml
29	Bacaan Volume Akhir	V_2	mL
30	Berat Volume Rata-Rata	W	kg/m³
31	Volume *Mould*	V	m³
32	Berat Kondisi Lapangan	W_3	kg
33	Berat Kondisi Kering Oven	W_5	kg

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bangunan merupakan salah satu aspek penting dalam industri konstruksi yang memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan. Pertumbuhan populasi global dan urbanisasi yang pesat mengarah pada permintaan yang terus meningkat untuk perumahan dan infrastruktur lainnya, sehingga menyebabkan kebutuhan material bangunan menjadi semakin besar. Salah satu bahan material yang dibutuhkan adalah bata ringan.

Bata ringan adalah material bangunan yang terbuat dari campuran semen, pasir, batu, maupun agregat lain. Bata ringan banyak digunakan dalam konstruksi bangunan di antaranya sebagai penyekat dinding bangunan dengan fungsi nonstruktural maupun struktural. Indonesia termasuk daerah dataran rendah, salah satunya kalimantan yang memiliki tanah lunak. Dalam hal ini inovasi konstruksi sangatlah penting, salah satunya dengan pembuatan bata ringan dari sekam padi.

Bata ringan merupakan bata berpori yang memiliki nilai berat jenis (*density*) lebih ringan daripada bata pada umumnya dan kekuatannya tergantung pada komposisi campurannya (*mix design*) (Ngabdurrochman, 2009).

Dalam upaya memenuhi permintaan ini, industri konstruksi telah menjadi sektor ekonomi yang berkembang pesat tetapi dengan dampak signifikan pada lingkungan. Penggunaan bahan bangunan konvensional seperti bata merah dan beton dapat menyebabkan masalah lingkungan, seperti degradasi hutan, emisi gas rumah kaca, dan penggunaan sumber daya alam yang berlebihan. Menghadapi tantangan ini, penting bagi industri konstruksi untuk mencari inovasi dalam pengembangan bahan bangunan yang ramah lingkungan sebagai upaya mendukung pembangunan berkelanjutan, salah satunya dengan memanfaatkan sekam padi sebagai bahan utama pembuatan bata pejal ringan.

Sekam padi adalah limbah pertanian yang melimpah dan seringkali tidak dimanfaatkan dengan baik. Penggunaan sekam padi sebagai bahan baku pembuatan bata pejal ringan dapat mengurangi jumlah penimbunan limbah pertanian, dan mengurangi emisi gas metana dari pembakaran sekam padi. Bata pejal ringan dari sekam padi memiliki potensi untuk menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan dan

ramah lingkungan dibandingkan dengan bata konvensional. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik dan sifat mekanik dari bata ringan sekam padi serta membandingkan dengan bata konvensional.

Pemanfaatan material sisa yang terbuang atau limbah sudah banyak dilakukan penelitian, terutama sisa hasil pertanian untuk material bata ringan. Penelitian tentang bata sekam padi yang di cetak secara manual mencoba untuk membuat berat volumenya menjadi lebih ringan dengan cara mengurangi komposisi bahan pengikat dan sekam padi (Winarno, 2021).

Selain sekam padi, dalam penelitian kali ini bahan pengikat yang digunakan adalah semen dan *gypsum casting*. Dalam penelitian ini dilakukan alternatif bahan pengikat sebagai bahan pengganti sebagian semen, yaitu *gypsum casting*. *Gypsum casting* adalah bahan yang digunakan dalam konstruksi penyelesaian dinding dan langit-langit dalam bangunan. Penggunaan *gypsum casting* dalam kombinasi sekam padi dapat menghasilkan bata pejal ringan yang memiliki tekstur dan tampilan menarik. *Gypsum casting* juga merupakan bahan dasar yang digunakan untuk mengisi dan menutup retakan, sambungan, dan lubang di dinding *gypsum* atau papan *gypsum* (*drywall*). Sedangkan semen adalah bahan pengikat yang umum digunakan dalam konstruksi bangunan untuk mengikat berbagai jenis agregat kasar (batu), agregat halus (pasir), termasuk sekam padi ini.

Alasan kombinasi bahan pengikat ini adalah efisiensi waktu pengerjaan bata ringan yang lebih cepat dibandingkan dengan hanya menggunakan semen saja, karena semen dalam hal ini mempunyai waktu yang cukup lama untuk mengeras, sehingga dengan penambahan g*ypsum casting* ini diharapkan proses pengerasan bata pejal ringan sekam padi dapat lebih cepat, dan agar kekuatan bata ringan bisa dicari kekuatan maksimalnya dengan kombinasi bahan pengikat (semen dan *gypsum casting*) tersebut. Adapun komposisi bahan pengikat diperoleh dari berat volume sekam padi per satu cetakan bata, bahan pengikat dimulai dari 35% berat volume sekam padi dengan persentase kenaikan 5% penambahan bahan pengikat *gypsum casting* untuk mengurangi penggunaan sebagian semen.

Dalam hal ini, bata pada umumnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu bata pejal dan bata berlubang. Bata pejal memiliki volume pejal lebih dari 75% sedangkan bata berlubang memiliki luas penampang lubang lebih dari 25%.

Berdasarkan SNI 03-0349-1989, bata pejal maupun berlubang memiliki klasifikasi yang dibedakan menurut tingkat mutunya, adalah sebagai berikut :

1. Tingkat Mutu I, adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban dan bisa digunakan untuk konstruksi yang tidak terlindung (di luar atap).
2. Tingkat Mutu II, adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban, tetapi penggunaannya hanya untuk konstruksi yang terlindung dari cuaca luar (di bawah atap).
3. Tingkat Mutu III, adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat serta konstruksi lainnya yang selalu terlindung dari hujan dan terik matahari, tetapi permukaan dinding dari bata tersebut boleh tidak diplester (di bawah atap).
4. Tingkat Mutu IV, adalah bata beton yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat serta konstruksi lainnya yang selalu terlindung dari hujan dan terik matahari (harus di plester dan di bawah atap).

Dalam penelitian ini akan dibuat komposisi pembuatan bata pejal ringan dengan sekam padi yang akan diklasifikasikan berdasarkan SNI 03-0349-1989 dan SNI 8640:2018 yang pada akhirnya penelitian ini dapat mengarah pada pengembangan ilmu pengetahuan dengan memanfaatkan limbah dari penggilingan padi berupa sekam padi yang berada di Kalimantan Barat. Penelitian tentang penggunaan campuran sekam padi yang divariasikan dengan semen dan *gypsum casting* dalam pembuatan bata pejal ringan ini masih terbatas dan juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Pemanfaatan limbah sekam padi untuk pembuatan bata pejal ringan adalah salah satu cara kreatif, alternatif dan berkelanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan limbah pertanian dengan menghasilkan bahan bangunan yang bermanfaat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana karakteristik sifat fisik dan mekanik bata pejal ringan nonstruktural menggunakan campuran sekam padi, semen dan *gypsum casting*.

2. Bagaimana proses pembuatan bata pejal ringan nonstruktural menggunakan campuran sekam padi, semen, dan *gypsum casting* yang dapat menghasilkan kekuatan paling maksimal dengan efisiensi waktu pengerjaan yang lebih cepat.
3. Bagaimana perbandingan sifat-sifat bata pejal ringan nonstruktural menggunakan campuran sekam padi, semen, dan *gypsum casting* dengan bata ringan konvensional.

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik sifat fisik dan mekanik bata pejal ringan nonstruktural akibat pengaruh penambahan variasi *gypsum casting* terhadap campuran bata ringan sekam padi berdasarkan SNI 8640-2018.
2. Untuk mengkaji proses pembuatan bata pejal ringan nonstruktural menggunakan campuran sekam padi, semen, dan *gypsum casting* yang dapat menghasilkan kekuatan paling maksimal dengan efisiensi waktu pembuatan bata ringan yang lebih cepat.
3. Untuk membandingkan sifat-sifat bata pejal ringan nonstruktural menggunakan campuran sekam padi, semen, dan *gypsum casting* dengan bata ringan konvensional.

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat banyak dan luasnya sifat-sifat yang dimiliki bata ringan serta pertimbangan waktu, tempat, dan biaya yang sangat terbatas, maka penulis membatasi penelitian sebagai upaya memfokuskan ruang lingkup studi. Pada penelitian ini batasan penelitian antara lain, sebagai berikut Sampel bata ringan yang akan dibuat adalah bata beton pejal.

1. Benda uji yang dikerjakan adalah bata pejal ringan, dengan campuran sekam padi, semen, dan *gypsum casting*.
2. Pengujian yang akan dilakukan, yaitu sifat fisik terdiri dari kondisi visual, berat volume, penyerapan air, hambatan suara, hambatan panas, susut pengeringan, dan ketahanan api. Pengujian sifat mekanik terdiri dari kuat tekan dan tarik belah.
3. Berat isi bata ringan berada pada kisaran 400 – 1.400 kg/m^3 sesuai dengan

SNI 8640-2018. Berdasarkan SNI 8640-2018 penyerapan air bata ringan maksimum sebesar 25%, susut pengeringan maksimum bata ringan sebesar 0 – 0,2%. Kapasitas kuat tekan bata ringan non-strutural minimum berada pada kisaran 1,8 – 2 Mpa berdasarkan SNI 8640-2018.

4. Semen yang digunakan adalah semen PCC merek Merah Putih yang telah memenuhi persyaratan SNI 15-7064-2004.
5. *Gypsum casting* yang digunakan adalah merk *Aplus*.
6. Cetakan bata yang digunakan berukuran 40 x 10 x 20 cm, 10 x 10 x 10 cm, 20 x 10 x 20 cm, dan cetakan silinder ukuran 15 x 30 cm.
7. Air yang digunakan adalah air PDAM dengan pH 6-7 hasil produksi PDAM Pontianak.
8. Sekam padi yang digunakan berasal dari pabrik penggilingan padi Tunas Muda I, Pal XI Kubu Raya, Kalimantan Barat.
9. Pengujian berat volume, dan kuat tekan bata ringan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Sedangkan pengujian visual hambatan suara, hambatan panas, ketahanan api, susut pengeringan, penyerapan air, dan kuat tarik belah dilakukan pada umur 28 hari.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN :

   Bab ini menguraikan secara keseluruhan dari pembahasan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.