

**KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON
POLIMER DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI
MENGUNAKAN X-RAY DIFFRACTION (XRD)**



**Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

**FARINE AURA PUTRI ALPANSI
112021048**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

**KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER
DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN
X-RAY DIFFRACTION (XRD)**

TUGAS AKHIR



OLEH:

FARINE AURA PUTRI ALPANSI

11 2021 048

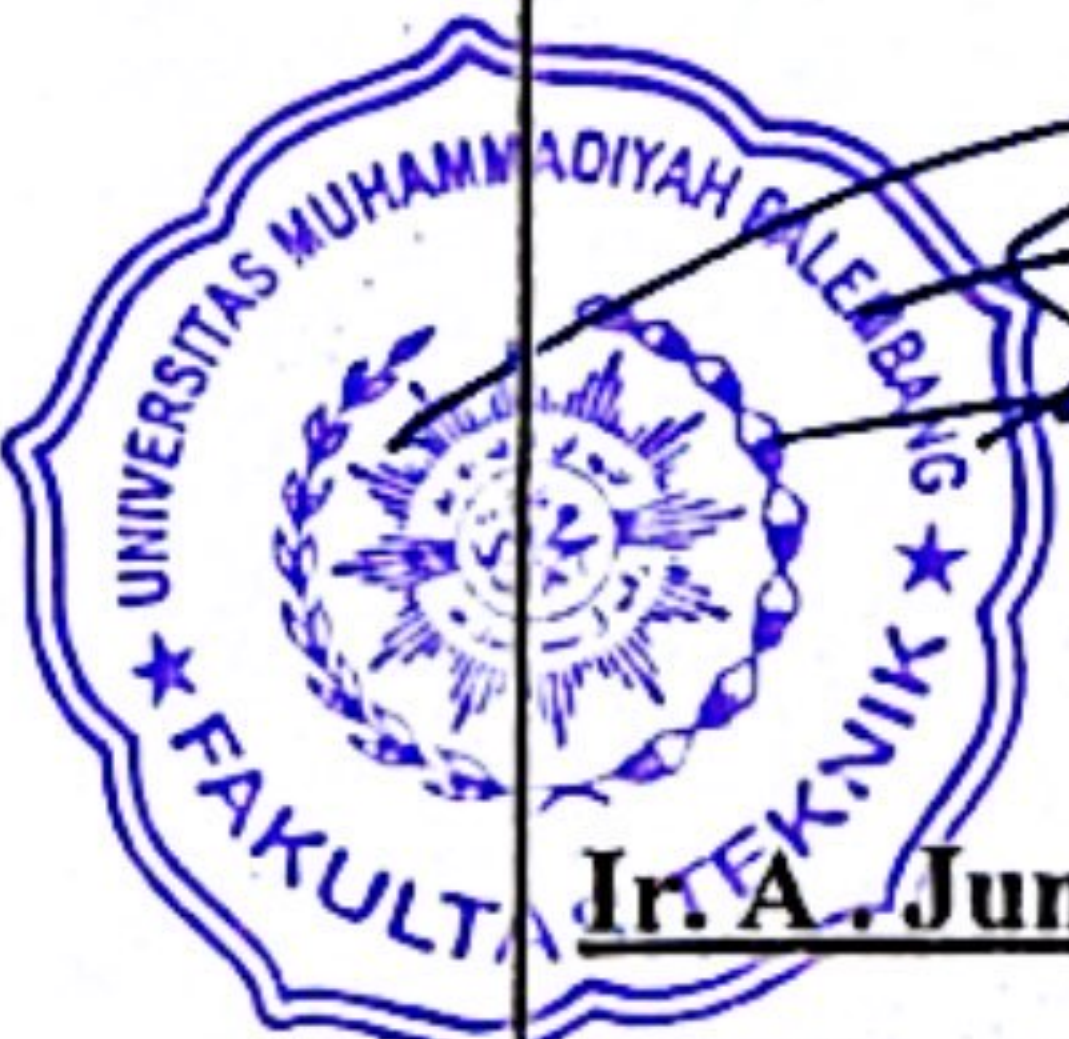
Disetujui Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Univ. Muhammadiyah Palembang

Fakultas Teknik UM Palembang



Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN : 0202026502

Mira Setiawati, S.T, M.T
NIDN : 0006078101

**KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER
DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN
X-RAY DIFFRACTION (XRD)**

TUGAS AKHIR



OLEH:

FARINE AURA PUTRI ALPANSI

11 2021 048

Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I,

Ir. RA. Sri Martini, M.T

NIDN: 0203037001

Pembimbing II,

Mira Setiawati, S.T., M.T

NIDN: 0006078101

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER
DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN
X-RAY DIFFRACTION (XRD)

Dipersiapkan dan Di Susun Oleh:

FARINE AURA PUTRI ALPANSI

NIM : 11 2021 048

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 22 April 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

1. **Ir. Nurnilam Oemiati, M. T.**

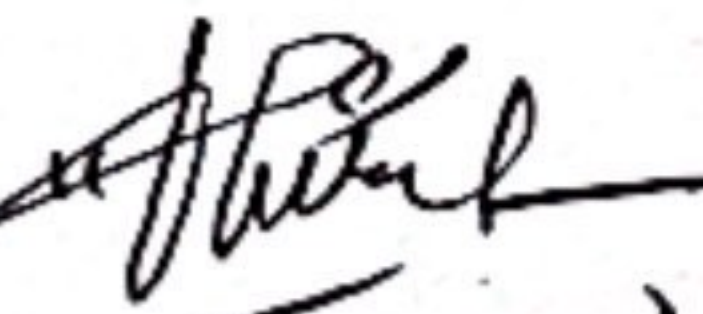
NIDN. 220106301

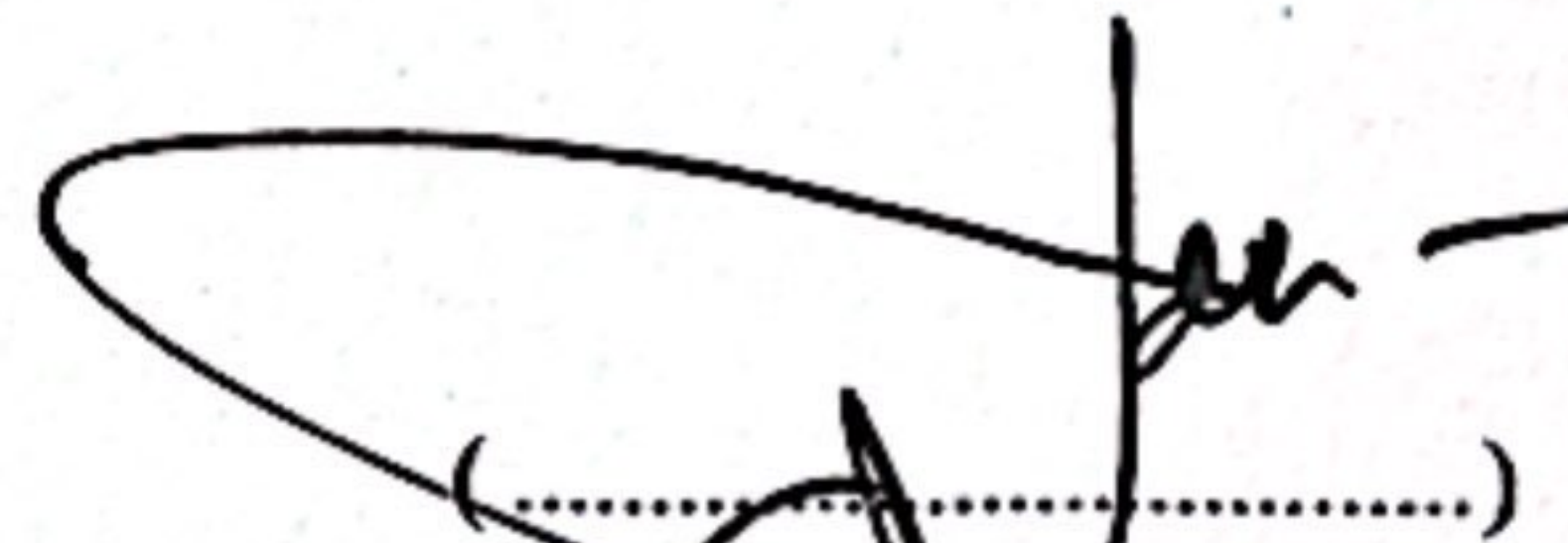
2. **Ir. Jonizar, M. T.**

NIDN. 30066101

3. **Dr. Verinazul Septriansyah, S. T., M. T.**

NIDN. 0221098601

(
.....)

(
.....)

(
.....)

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 22 April 2025

Program Studi Sipil

Ketua



Mira Setiawati, S.T., M.T

NIDN. 0006078101

LEMBAR PERNYATAAN

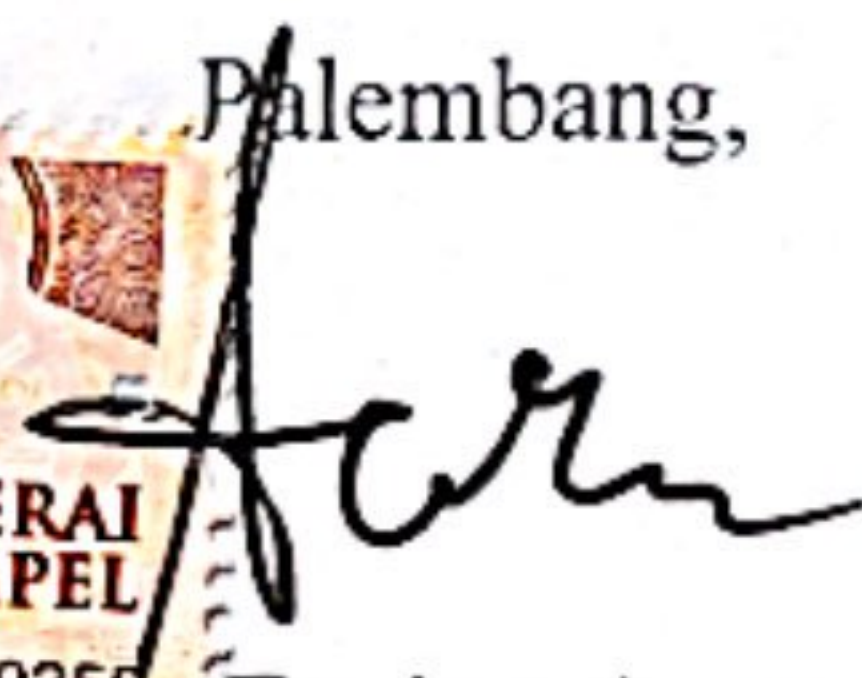
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farine Aura Putri Alpansi
NIM : 112021048
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Mengatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Karakterisasi Fasa Kristal Dalam Beton Polimer Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Menggunakan X-Ray Diffraction (XRD)”** ini adalah benar-benar karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Februari 2025




Farine Aura Putri Alpansi
NIM 11 2021 048

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ **Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan (Q.S Taha:114)**
- ❖ **Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S Al-Baqarah: 286)**
- ❖ **Ilmu adalah cahaya, dan cahaya tidak akan masuk ke dalam hati yang gelap.**
- ❖ **Kunci keberkahan adalah keikhlasan dalam setiap usaha.**
- ❖ **Sukses bukan hanya soal hasil, tapi juga perjuangan dan niat yang lurus.**
- ❖ **Orang hebat bukan yang tak pernah jatuh, tapi yang selalu bangkit setelah jatuh.**

Tugas akhir saya persembahkan untuk :

- ❖ **Terima kasih kepada Allah swt, yang senantiasa memberikan rahmat, kekuatan, dan kemudahan dalam setiap langkah hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Segala puji dan syukur hanya bagi-mu.**
- ❖ **Kedua orang tua tercinta, atas cinta tanpa syarat, doa yang tak pernah putus, serta dukungan yang menjadi kekuatan terbesar saya. Terima kasih telah menjadi alasan saya untuk terus berjuang. Gelar ini saya persembahkan untuk kalian.**
- ❖ **Saudara-saudari kandung saya yang selalu memberikan semangat dan dorongan dengan caranya masing-masing. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam proses ini.**

- ❖ Ibu Ir. RA. Sri Martini, M.T. dan Ibu Mira Setiawati. S.T., M.T., selaku dosen pembimbing, yang dengan sabar dan bijaksana membimbing saya melalui setiap tahapan tugas akhir ini. Terima kasih atas ilmu, arahan, dan waktunya.
- ❖ Sahabat-sahabat seperjuangan, teman satu angkatan dan satu kelas yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan saling dukung selama ini. Semoga kita semua meraih keberhasilan.

KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN X-RAY DIFFRACTION (XRD)

INTISARI

Farine Aura Putri Alpansi¹, RA. Sri Martini², Mira Setiawati³

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi fasa kristal pada beton polimer yang diberi penambahan abu sekam padi dengan menggunakan metode X-Ray Diffraction (XRD). Abu sekam padi merupakan limbah pertanian yang kaya akan kandungan silika, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi parsial dalam campuran beton ramah lingkungan. Dalam penelitian ini, beton polimer dibuat dengan komposisi variasi abu sekam padi sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari total berat campuran, dengan epoxy resin sebagai bahan pengikat utama.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap struktur kristalin beton polimer, khususnya dalam mendeteksi fasa amorf dan kristalin. Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase abu sekam padi, semakin besar intensitas fasa amorf yang terbentuk, yang ditandai dengan melebar dan menurunnya intensitas puncak difraksi. Hal ini mengindikasikan bahwa abu sekam padi memiliki silika dalam bentuk amorf yang reaktif dan dapat berkontribusi terhadap sifat mekanik dan mikrostruktur beton polimer.

Penelitian ini menunjukkan bahwa abu sekam padi tidak hanya mampu menggantikan sebagian bahan pengikat dalam beton, tetapi juga meningkatkan potensi beton polimer sebagai material konstruksi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci: Beton polimer, abu sekam padi, XRD, fasa kristal, silika amorf

¹⁾ : Mahasiswa

²⁾ : Dosen Pembimbing 1

³⁾ : Dosen Pembimbing 2

**KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER
DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN X-RAY
DIFFRACTION (XRD)**

ABSTRACT

Farine Aura Putri Alpansi¹, RA. Sri Martini², Mira Setiawati³

This research aims to characterize the crystal phases in polymer concrete with the addition of rice husk ash using X-Ray Diffraction (XRD) analysis. Rice husk ash is an agricultural waste rich in silica content, offering potential as a partial substitute in environmentally friendly concrete mixtures. In this study, polymer concrete was produced with varying rice husk ash compositions of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% by total weight, using epoxy resin as the primary binder.

The objective was to examine the influence of rice husk ash on the crystalline structure of polymer concrete, particularly in identifying amorphous and crystalline phases. XRD analysis results showed that higher percentages of rice husk ash led to an increase in amorphous phase intensity, indicated by broader and less intense diffraction peaks. This suggests that the rice husk ash contains reactive amorphous silica, which contributes positively to the mechanical and microstructural properties of polymer concrete.

This study demonstrates that rice husk ash can serve not only as a sustainable partial binder replacement but also as an enhancer of the overall performance of polymer concrete, supporting its application as an eco-friendly construction material.

Keywords: *Polymer concrete, Rice Husk Ash, XRD, Crystal Phase, Amorphous Silica*

¹⁾ : Mahasiswa

²⁾ : Dosen Pembimbing 1

³⁾ : Dosen Pembimbing 2

PRAKATA

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala*, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “**KARAKTERISASI FASA KRISTAL DALAM BETON POLIMER DENGAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI MENGGUNAKAN X-RAY DIFFRACTION (XRD)**”. Adapun Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata 1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof Dr. Abid Djazuli S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A.Junaidi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Mira Setiawati, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. RA. Sri Martini, M.T., selaku Pembimbing I pada penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Mira Setiawati, S.T.,M.T., selaku Pembimbing II pada penyusunan Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Kedua Orang Tua yang telah kebersamai penulis hingga saat ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Palembang, Februari 2025

Farine Aura Putri Alpansi

NRP 112021048

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
 BAB BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Pengertian Beton	6
2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Beton	7
2.1.2 Sifat-sifat Beton	8
2.1.3 Jenis-jenis Beton.....	9
2.2 Metode Perencanaan Campuran Beton	11
2.3 Polimer	12
2.4 Beton Polimer	14
2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Beton Polimer	14

2.4.2 Keistimewaan Beton Polimer	16
2.4.3 Karakteristik Beton Polimer	18
2.5 Materi Penyusun Beton polimer	19
2.5.1 Pasir	19
2.5.2 <i>Epoxy</i> Resin	20
2.5.3 <i>Hardener</i> (Pengeras)	21
2.5.4 Abu Sekam Padi	22
2.6 Kuat Tekan Beton	23
2.7 Pengujian Mikrostruktur	24
2.7.1 Pengujian X-Ray Diffraction (XRD)	24
2.8 Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi Origin	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian	27
3.2 Studi Literatur	27
3.3 Metode Pencampuran	28
3.4. Alat yang Digunakan	29
3.6 Pengujian Material	34
3.6.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	34
3.6.2 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	35
3.6.3 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	36
3.6.4 Pemeriksaan Keausan Kadar Lumpur (Clay Lump)	37
3.7 Rencana komposisi.....	38
3.8 Tahap Pengujian XRF (X-Ray Fluorescence)	39
3.9 Tahap Pengujian Kuat Tekan dan Berat Jenis.....	39
3.10 Tahap Pengujian XRD (X-Ray Diffraction)	39
3.11 Bagan Alir Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Pengujian Pasir	42
4.2 Hasil Pengujian XRF abu sekam padi	48
4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kuat Tekan	49

4.4 Hasil Pengujian Mikrostruktur	51
4.5 Hasil pengolahan Data XRD kedalam Aplikasi Origin	55
BAB 5 PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kimia Epoxy Resin	20
Gambar 2.2 Struktur kimia hardener.....	21
Gambar 2.3 Alat Uji XRD	25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2 Timbangan Digital	29
Gambar 3.3 Saringan.....	29
Gambar 3.4 Labu Ukur	30
Gambar 3.5 Oven	30
Gambar 3.6 Alat Penggucang	30
Gambar 3.7 Cetakan Kubus 5x5x5 cm	31
Gambar 3.8 Mixer	31
Gambar 3.9 Alat uji Kuat Tekan	32
Gambar 3.10 Alat Uji XRD	32
Gambar 3.11 Abu Sekam Padi.....	33
Gambar 3.12 Pasir.....	33
Gambar 3.13 Epoxy Resin dan Hardener.....	33
Gambar 3.14 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Analisis Saringan Agregat Halus.....	43
Gambar 4.2 Grafik Kuat Tekan Beton	49
Gambar 4.3 Grafik Berat Jenis.....	49
Gambar 4.4 Hasil Uji XRD keberadaan senyawa pada sample variasi BP 0%	51
Gambar 4.5 Hasil Uji XRD keberadaan senyawa pada sample variasi BP 5%	52
Gambar 4.6 Hasil Uji XRD keberadaan senyawa pada sample variasi BP 10%	53
Gambar 4.7 Hasil Uji XRD keberadaan senyawa pada sample variasi BP 15%	53
Gambar 4.8 Hasil Uji XRD keberadaan senyawa pada sample variasi BP 20%	54

Gambar 4.9 Hasil XRD nilai titik puncak variasi BP 0%	56
Gambar 4.10 Hasil XRD nilai titik puncak variasi BP 5%	56
Gambar 4.11 Hasil XRD nilai titik puncak variasi BP 10%	57
Gambar 4.12 Hasil XRD nilai titik puncak variasi BP 15%	57
Gambar 4.13 Hasil XRD nilai titik puncak variasi BP 20%	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Pengujian Abu Sekam Padi Terdahulu	23
Tabel 3.1 Rencana Komposisi Pengujian	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir Tanjung Raja	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Berat Isi Agregat Halus	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus	45
Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	46
Tabel 4.6 Rekap Pengujian Agregat Halus	47
Tabel 4.7 Hasil pengujian XRF Abu Sekam Padi	48
Tabel 4.8 Hasil dari Berat Jenis dan Kuat Tekan	50
Tabel 4.9 Hasil Kristalin dan Amorf.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang paling banyak tersedia di banyak negara penghasil beras di dunia. Sekam padi (atau kulit padi) adalah lapisan pelindung keras dari butiran beras yang terlepas dari biji beras sebagai produk sampingan selama proses penggilingan. Sekam padi digunakan sebagai bahan mentah bernilai tambah untuk berbagai keperluan. Sekam padi memiliki berbagai sifat yang membuatnya cocok untuk produksi bioethanol. Sekam padi pada dasarnya merupakan produk sampingan dari sektor pertanian dan sisa hutan yang tidak memiliki biaya, sehingga pemanfaatannya dapat menyelesaikan masalah pembuangan dan mengurangi biaya pengolahan limbah. Ketika sekam padi dibakar, diperoleh abu yang disebut abu sekam padi. Sekam padi mengandung 75-90% bahan organik seperti selulosa, lignin, dan sebagainya, serta komponen mineral seperti silika, alkali, dan unsur-unsur jejak. Sekam padi memiliki kandungan abu yang sangat tinggi dibandingkan dengan bahan bakar biomassa lainnya, berkisar antara 10-20%. Abu sekam padi terdiri dari 87-97% silika, yang sangat berpori dan ringan, dengan luas permukaan eksternal yang sangat tinggi. Kehadiran silika dalam jumlah besar menjadikannya bahan yang berharga untuk digunakan dalam aplikasi industri.

Sifat kristalinitas dari abu sekam padi sangat bergantung pada kondisi pembakarannya. Jika sekam padi dibakar pada suhu rendah hingga sedang (sekitar 500–700°C), silika yang dihasilkan cenderung berada dalam bentuk amorf, yaitu struktur tidak beraturan yang belum membentuk kisi kristal tertentu. Silika amorf memiliki reaktivitas yang lebih tinggi dibandingkan silika kristalin, karena luas permukaan dan sifat kimianya yang lebih aktif, sehingga lebih mudah bereaksi dalam sistem pengikatan seperti beton atau geopolimer. Sebaliknya, jika sekam padi dibakar pada suhu tinggi (di atas 800°C), struktur silika akan berubah menjadi bentuk kristalin seperti kristobalit dan tridimit, yang memiliki reaktivitas lebih rendah. Oleh karena itu, dalam aplikasi konstruksi, khususnya sebagai

campuran pengikat pada beton atau geopolimer, silika amorf dari abu sekam padi lebih diutamakan karena dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kekuatan dan daya tahan material.

Penggunaan semen secara terus-menerus memiliki berbagai dampak, baik terhadap lingkungan, kesehatan, maupun ekonomi. Salah satu dampak negatif dari penggunaan semen yaitu mengeksploitasi bahan alam. Produksi semen membutuhkan bahan baku alami, seperti batu kapur, tanah liat, dan pasir, yang perlu ditambang. Kegiatan penambangan ini dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem, kehilangan habitat, erosi tanah, dan degradasi lingkungan. Oleh karena itu untuk mengurangi penggunaan semen tersebut dapat digantikan dengan menggunakan beton polimer dengan campuran abu sekam padi. Karakteristik abu sekam padi yang cukup halus dengan kandungan silika aktif yang tinggi menjadi dasar penggunaan abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen dalam campuran beton. Penggantian sebagian semen menggunakan abu sekam padi merupakan salah satu upaya menjadikan beton lebih ramah lingkungan. Penelitian tentang beton polimer dengan campuran abu sekam padi merupakan salah satu topik yang menarik dalam dunia material konstruksi, karena menggabungkan dua aspek penting: pemanfaatan limbah pertanian (sekam padi) dan inovasi dalam bahan bangunan yang lebih ramah lingkungan. Beton polimer (*polymer concrete*) adalah jenis beton yang menggunakan polimer (bahan sintesis) sebagai pengikat, menggantikan semen yang umumnya digunakan dalam beton konvensional. Menambahkan abu sekam padi ke dalam campuran beton polimer dapat memberikan sejumlah manfaat, seperti peningkatan sifat mekanik beton dan pengurangan limbah pertanian. Abu sekam padi, yang sebelumnya dianggap sebagai limbah, kini telah menjadi bahan yang memiliki nilai tambah dalam industri konstruksi, terutama ketika dikombinasikan dengan beton polimer.

Beton ringan sudah banyak diterapkan di Indonesia pada saat ini khususnya di daerah rawan gempa karena beton ringan memiliki keunggulan dapat mereduksi berat sendiri struktur menjadi lebih ringan. Salah satu jenis beton ringan yang paling banyak diaplikasikan adalah *foamed concrete*. Namun, proses pembuatan *foamed concrete* saat ini masih menggunakan semen *portland* sebagai bahan

pengikatnya, sehingga pemakaian semen *portland* dapat diminimalisir dengan prekursor yang lebih ramah lingkungan seperti abu terbang, kaolin, dan prekursor lainnya yang bersifat pozzolan dengan memanfaatkan reaksi geopolimerisasi atau disebut beton geopolimer (Sutama et al., 2019). Turner & Collins dalam Setiawati, et al (2022) menyebutkan bahwa beton geopolimer adalah beton yang dibuat tanpa semen tetapi menggunakan silika (SiO_2) dan alumina (Al_2O_3) dengan alkali aktivator yang berfungsi sebagai bahan pengikat.

Sifat mikrostruktur beton ringan geopolimer berbasis abu terbang dengan teknologi *foaming agent* (Abdullah et al., 2012). Rasio abu terbang dan larutan alkali aktivator yang digunakan 2:1. Untuk memproduksi foam, rasio foaming agent dan air 1:20 dengan rasio pasta geopolimer dan foam 0,5 dari volume campuran. Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa sampel LW2 yang di curing pada suhu oven 60°C menghasilkan kuat tekan optimum sebesar 11 MPa, 17,6 MPa, dan 18,2 MPa pada umur 1 hari, 7 hari, dan 28 hari dengan berat jenis 1667 kg/m^3 . Hasil pengujian mikrostruktur menunjukkan bahwa sampel LW2 memiliki matriks yang lebih padat. Hal ini disebabkan oleh proses curing panas dapat meningkatkan reaksi geopolimerisasi antara abu terbang dan larutan alkali aktivator untuk membentuk gel aluminosilikat. Pada sampel LW2 juga terlihat pori-pori yang berasal dari penggunaan *foam* (Abdullah et al., 2012).

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan formulasi campuran yang optimal untuk menghasilkan beton polimer yang memiliki kualitas baik dan potensi untuk digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi dengan campuran abu sekam padi pada pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD). Analisis XRD dapat digunakan untuk mengidentifikasi struktur kristalin dan amorf dari abu sekam padi yang digunakan. Keberadaan silika dalam bentuk amorf akan ditunjukkan oleh puncak difraksi yang melebar, sedangkan puncak yang tajam menunjukkan keberadaan fase kristalin. Dengan demikian, karakterisasi ini sangat penting untuk memastikan kualitas abu sekam padi yang digunakan sebagai bahan pengikat alternatif dalam beton ramah lingkungan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari dilakukan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan limbah dari abu sekam padi sebagai substansi epoxy resin dan dapat mengetahui pengaruh dari penambahan abu sekam padi dengan pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar pengaruh komposisi abu sekam padi terhadap beton melalui pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD).

1.3 Rumusan Masalah

Dalam penelitian mengenai beton polimer dengan campuran abu sekam padi, beberapa rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan abu sekam padi terhadap sifat mineral beton polimer?
2. Bagaimana pengaruh abu sekam padi terhadap struktur mikro beton polimer yang dihasilkan?

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah :

1. Sekam padi berasal dari Jalan TPA II Lorong karya 1, kecamatan Kertapati
2. *Epoxy* dan hardener didapatkan dari toko kimia yang banyak dijual di kota Palembang.
3. Jenis pasir yang digunakan pasir dari tanjung raja.
4. Cetakan yang digunakan adalah cetakan kubus mortal 5x5x5 cm
5. Pengujian XRD dilakukan pada umur beton 28 hari di Laboratorium Mipa Fisika Universitas Sriwijaya Palembang.
6. Pelaksanaan tugas akhir dilaksanakan skala Laboratorium.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistem penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah, sistematika penulisan serta bagan alir penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi atau literatur yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat-sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang dilakukan maupun sifat secara umum.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

BAB IV Analisa Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil pengujian, pengolahan data, hasil pengujian slump, hasil kuat tekan beton dan pembahasan.

BAB V Penutup

Bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saransaran yang meliputi jawaban dan permasalahan maupun harapan penulis pada tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anang, S., Sujana, W., Sibut, & Widi, K. A. (2017). *Peran Abu Sekam Padi pada Komposit Polimer Jenis PET*. Jurnal "FLYWHEEL", Volume 8, Nomor 1, Februari 2017
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI-03-4804-1998 Berat isi agregat halus.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 03-2847-2002 Batas Gradasi Agregat Halus.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 03-6821-2002 syarat – syarat agregat halus.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 03-6821-2002 syarat – syarat agregat halus.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 1971:2011 Kadar air agregat halus.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 1974-2011 Uji kuat tekan beton
- Berahim, H., dkk. (2006). *Influence Of The Filler Treatment On Dielectric Properties Of Silane Epoxy Resins In Tropical Climate*. IEEE 2006, Universitas Teknologi Malaysia
- Kumar, S., Sangwan, P., Dhankhar, R., Mor, V., & Bidra, S. (2013). *Utilization of Rice Husk and Their Ash: A Review*. Research Journal of Chemical and Environmental Sciences, Volume 1, Issue 5, pp. 126-129
- Sri Raharja, S., Sholihin As'ad, S., & Sunarmasto, S. (2013). *Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Kinerja Tinggi*. e-Jurnal Matrik Teknik Sipil, Volume 1, Nomor 4, Desember 2013
- Wahyuni, Subaer, & Nurhayati. (2020). *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Struktur dan Sifat Mekanik Geopolimer Berbasis Fly Ash*. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF), Jilid 16, No 02, Agustus 2020