

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN NANOMATERIAL ABU SEKAM PADI
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil FT UNP*



Oleh:

ESTU PRIHATINI

NIM. 17323001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

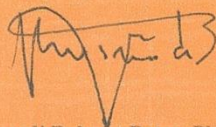
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN NANOMATERIAL ABU SEKAM PADI
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

Nama : Estu Prihatini
TM/NIM : 2017/17323001
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 2021

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D.Eng

NIP. 197609232009121001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19750103 200312 1 001

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN NANOMATERIAL ABU SEKAM PADI
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

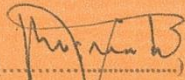
Nama : Estu Prihatini
TM/NIM : 2017/17323001
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S-1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 2021

Dewan Penguji

1. Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D.Eng


:(.....)

2. Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd


:(.....)

3. Oktaviani, S.T, M.T


:(.....)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Estu Prihatini.....
NIM/TM : 17023001 / 2017.....
Program Studi : S1 Teknik Sipil.....
Jurusan : Teknik Sipil.....
Fakultas : FT UNP.....

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Mortar

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Faisal Ashar, Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Estu Prihatini.....

BIODATA

Data Diri

Nama Lengkap : Estu Prihatini
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Lambai/25 Juni 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak ke- : 2 (Dua)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : RT. 003 no. 064, Desa Sido Luhur, Kecamatan Padang Jaya, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu 38657
E-mail : estuprihatini25@gmail.com
Orang Tua : Supriyadi
Ayah : Suyatmi
Ibu :



Data Pendidikan

SD : SDN 07 Padang Jaya, Bengkulu Utara
SMP : SMPN 03 Padang Jaya, Bengkulu Utara
SMA : SMKN 2 Arga Makmur, Bengkulu Utara
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Tugas Akhir

Judul : Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Mortar
Tempat Penelitian : Kota Padang
Tanggal Sidang : 20 Agustus 2021

Padang, 20 Agustus 2021

Estu Prihatini
2017/17323001

ABSTRAK

Estu Prihatini, 2021: Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Mortar

Penelitian ini membahas mengenai penggunaan abu sekam padi dalam bentuk nanomaterial yang digunakan sebagai bahan tambah dalam semen untuk pembuatan mortar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratorium. Latar belakang penelitian ini adalah kerusakan pada bangunan akibat dari kesalahan pencampuran material bangunan ataupun bencana alam seringkali terjadi. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan pada bangunan merupakan suatu hal yang mungkin terjadi, diantaranya adalah kualitas material yang digunakan kurang baik, proses pembuatan campuran yang tidak sesuai dengan standar penggunaannya, ataupun karena bencana alam. Pengujian sampel dalam penelitian ini dilakukan di tiga laboratorium berbeda, yaitu Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang, Laboratorium Fisika Universitas Negeri Padang, dan Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah Universitas Negeri Padang. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh hasil eksperimen yaitu komposisi campuran dengan menggunakan nanomaterial mengalami kenaikan kuat tekan yang cukup baik disetiap umur pengujian, dimana persentase 3% mempunyai nilai kuat tekan lebih tinggi dibandingkan dengan persentase yang lain.

Kata kunci: Nanomaterial, Abu Sekam Padi, Mortar, Kuat Tekan

ABSTRACT

Estu Prihatini, 2021: The Influence Of The Use Nanomaterials Rice Husk Ash On The Compressive Strength Of Mortar

This study discusses the use of rice husk ash in the form of a nanomaterial is used as a material added in the cement for the manufacture of mortar. The method used in this research is a laboratory experiment. Background this study is the damage to the building due to the error of mixing of building materials or natural disasters often occur. There are several factors that cause damage to the building is a thing that may occur, such is the quality of the material used is not good, the process of making a mixture that is not in accordance with the standards of its use, or because of a natural disaster. Testing the sample in this research was conducted in three different laboratory, the Laboratory of Chemistry, Padang State University, the Laboratory of Physics, Padang State University, and Laboratory Materials and Soil Mechanics, Padang State University. Based on the research that has been done, obtained experimental results, namely the composition of the mixture with the use of nanomaterials has increased the compressive strength that is good enough in every life testing, where the percentage of 3% has a value of compressive strength is high compared to the percentage of another.

Keywords: *Nanomaterials, Rice Husk Ash, Mortar, Compressive Strength*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Mortar”. Shalawat serta salam juga tidak lupa peneliti haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita kepada alam yang berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D.Eng, selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Oktaviani, ST., MT., selaku dosen penguji yang telah memberi saran dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Faisal Ashar, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Yaumal Arbi selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Semua pihak yang turut terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, peneliti menyadari

bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun pembahasan dari topik permasalahan yang diangkat. Untuk itu peneliti mengharapkan sumbangan pikiran yang kiranya dapat bermanfaat bagi peneliti demi kesempurnaan tugas akhir ini. Terakhir, peneliti mengharapkan agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Padang, Agustus 2021

Peneliti

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan untuk Mereka yang Menjadi Bagian dari Susah dan Senangnya Cerita Perkuliahan Saya.

Untuk Bapak dan Mamak

Terima kasih sudah mendampingi sejak awal hidup saya dimulai, sudah menuntun dan mengajari banyak hal yang boleh dan tidak boleh saya lakukan.

Terima kasih sudah menjadi orang tua hebat yang tidak menyerah dalam keadaan apapun dan tidak bosan untuk selalu mendengar keluh kesah si bungsu ini.

Terima kasih untuk segala usaha dan doa yang mengiringi pendidikan saya.

Untuk Mbak dan Abang

Terima kasih sudah menjadi orangtua dan saudara selama perkuliahan. Terima kasih semua usaha, doa, dan waktunya untuk adik yang keras kepala ini. Terima kasih untuk tidak bosan menjadi pendengar semua keluh kesah selama penyusunan Tugas Akhir saya.

Untuk Teman Hidup 24/7 selama Semester Akhir: Mila

Kita bukan manusia yang akan *ngucapin* kalimat menggelikan ini, tapi untuk kali ini tolong dibiarkan saja, ya?

Terima kasih sudah menjadi manusia yang kuat mendengar semua cerita susah dan senang saya selama drama Tugas Akhir ini.

Mungkin kamu bosan, tapi terima kasih sudah mau mendengar omelan saya yang seperti ibu-ibu kalau di kost.

Terima kasih sudah menjadi adik, kakak, dan saudara untuk saya yang cerita sedihnya sama saja dengan kamu, semoga selalu baik-baik saja di tempat yang baru nanti☺

Untuk makhluk paling rusuh kalau kumpul: Vio

Terima kasih sudah banyak menghibur dengan semua *guyonan* konyolnya.

Terima kasih sudah jadi orang yang *blak-blakan* dan *gak* mudah tersinggung.

Tetap jadi anak baik ya, semoga dilancarkan semua rejekinya.

Salam dari sesama generasi *sandwich*☺

Untuk si *bontot*: Kiki

Terima kasih sudah menjadi anak baik yang penyabar.

Terima kasih untuk semua kerja samanya ya, rekan seperbimbingan.

Tetap jadi baik, jangan mudah percaya dengan orang, hati-hati menjalani *chapter* hidup yang baru kamu rasakan☺

To bias: *방탄소년단* and NCT

Thank you for existing. You guys are the reason I got up in each of the stories of pain and fear that I could not share with anyone. Thank you for being a part of the self-healing during this time, happy to hold you ♥

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
PERSEMBAHAN.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Mortar.....	5
B. Kuat Tekan Mortar.....	9
C. Nanomaterial	10
D. Sekam Padi.....	16
E. Penelitian Relevan.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian	18
C. Bahan dan Benda Uji Penelitian	18

D. Pengujian Nanomaterial	19
E. Alat Penelitian	20
F. Tahap Penelitian	21
G. Prosedur Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian	28
1. Pengujian Bahan	28
2. Pembakaran Menggunakan <i>Furnace</i>	32
3. Pengujian <i>X-Ray Diffraction</i>	33
4. Pengujian Mortar	34
B. Pembahasan	51
1. Umur Pengujian	51
2. Uji Visual	51
3. Hasil Kuat Tekan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persyaratan Proporsi	5
Tabel 2. Persyaratan Spesifikasi Sifat	6
Tabel 3. Kebutuhan Bahan <i>Mix Design</i>	19
Tabel 4. Berat Isi Gembur Pasir	28
Tabel 5. Berat Isi Padat Pasir	29
Tabel 6. Berat Jenis Pasir	29
Tabel 7. Kadar Air Pasir.....	30
Tabel 8. Kadar Lumpur Pasir	31
Tabel 9. Daya Serap Pasir	31
Tabel 10. Analisis Ayak Pasir	32
Tabel 11. Hasil Pengujian Mortar Normal Umur 7 Hari	35
Tabel 12. Hasil Pengujian Mortar Normal Umur 14 Hari	35
Tabel 13. Hasil Pengujian Mortar Normal Umur 28 Hari	36
Tabel 14. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 1% Umur 7 Hari	38
Tabel 15. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 1% Umur 14 Hari	39
Tabel 16. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 1% Umur 28 Hari	40
Tabel 17. Hasil Uji Kuat Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 2% Umur 7 Hari	42
Tabel 18. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 2% Umur 14 Hari	43
Tabel 19. Hasil Uji Kuat Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 2% Umur 28 Hari	44
Tabel 20. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 3% Umur 7 Hari	46
Tabel 21. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 3% Umur 14 Hari	47

Tabel 22. Hasil Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 3% Umur 28 Hari	48
Tabel 23. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Normal dan Mortar dengan Nanomaterial Abu Sekam Padi.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pemantulan Cahaya Hukum Bragg	12
Gambar 2. Pembiasan Cahaya Metode Laue	13
Gambar 3. Pembiasan Cahaya Metode Debye-Scherrer	13
Gambar 4. Negara Penghasil Nanomaterial	15
Gambar 5. Bahan yang digunakan untuk membuat mortar	19
Gambar 6. Furnace untuk membakar sekam padi	20
Gambar 7. Prosedur Penelitian.....	27
Gambar 8. Grafik Analisis Ayak Pasir.....	32
Gambar 9. Pembakaran Sekam Padi Menggunakan Furnace	33
Gambar 10. Hasil Pembakaran Abu Sekam Padi Menggunakan Furnace	33
Gambar 11. Grafik Puncak Difraktogram	34
Gambar 12. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Normal.....	37
Gambar 13. Grafik Berat dan Uji Tekan Mortar Normal.....	38
Gambar 14. Grafik Uji Tekan Mortar Abu Sekam Padi 1%	41
Gambar 15. Grafik Berat dan Uji Tekan Mortar Nanomaterial 1%	41
Gambar 16. Grafik Uji Tekan Mortar Nanomaterial Abu Sekam Padi 2%	45
Gambar 17. Grafik Berat dan Uji Tekan Mortar Nanomaterial 2%	45
Gambar 18. Grafik Uji Tekan Mortar Abu Sekam Padi 3%	49
Gambar 19. Grafik Berat dan Uji Tekan Mortar Nanomaterial 3%	49
Gambar 20. Grafik Mortar Normal dan Mortar Nanomaterial	50
Gambar 21. Sampel Uji Visual	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	56
Lampiran 2. Surat Izin Laboratorium Fisika Universitas Negeri Padang	57
Lampiran 3. Surat Izin Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang.....	58
Lampiran 4. Surat Izin Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah Universitas Negeri Padang.....	59
Lampiran 5. Surat Izin Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah Universitas Negeri Padang	60
Lampiran 6. Surat Izin Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah Universitas Negeri Padang	61
Lampiran 7. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar.....	62
Lampiran 8. Hasil Uji <i>X-Ray Diffraction</i>	63
Lampiran 9. Hasil Uji <i>X-Ray Diffraction</i>	64
Lampiran 10. Hasil Uji <i>X-Ray Diffraction</i>	65
Lampiran 11. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	66
Lampiran 12. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	67
Lampiran 13. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	68
Lampiran 14. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	69
Lampiran 15. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji.....	70
Lampiran 16. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji.....	71
Lampiran 17. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mengutamakan pembangunan berkelanjutan merupakan upaya pemerintah Indonesia untuk berkembang. Undang-Undang no. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung menyebutkan bahwa penggunaan bahan bangunan gedung harus aman bagi kesehatan pengguna dan tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya. Namun terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan pada bangunan merupakan suatu hal yang mungkin terjadi, diantaranya adalah kualitas material yang digunakan kurang baik, proses pembuatan campuran yang tidak sesuai dengan standar penggunaannya, ataupun karena bencana alam.

Pada proses pencampuran material juga perlu diperhatikan hal-hal sederhana yang bisa saja menimbulkan efek negatif terhadap bangunan. Kerusakan yang mungkin akan terjadi adalah kayu yang perlahan membusuk, besi yang berkarat atau lepasnya plesteran. Permasalahan tersebut timbul salah satunya karena kandungan air yang ada didalam campuran tidak terkendali dengan baik. Kandungan air yang berlebih dapat menurunkan kekuatan struktur bangunan, baik mekanis, kimiawi maupun biologis. Hal tersebut memiliki potensi untuk menyediakan tempat berkembangbiaknya organisme yang dapat membahayakan.

Sejalan dengan berkembangnya teknologi maka pemanfaatan bahan bangunan untuk permasalahan tersebut di atas dapat teratasi. Bahan yang juga mengalami perkembangan adalah mortar pada bangunan. Mortar adalah suatu campuran yang terdiri dari agregat halus, semen, dan air dengan komposisi tertentu. Setiap bangunan beton selalu menggunakan mortar untuk plesteran ataupun acian.

Mortar yang bagus adalah awet, murah, mudah dikerjakan, cepat mengering, tahan terhadap air, dan tidak menimbulkan retak pada pasangan.

Mortar mempunyai keterbatasan daya tahan terhadap suhu tinggi dan akan merusak bangunan. Salah satu cara untuk meminimalkan kerusakan akibat kebakaran adalah dengan meningkatkan kualitas bangunan dengan memilih bahan bangunan yang tepat dan memperhatikan jumlah bahan yang akan ditambahkan. Pemilihan bahan bangunan dan proses pembuatan yang baik bisa meminimalisir kerusakan pada bangunan (Tjokrodimuljo, 1996).

Dalam pembuatan mortar atau adukan beton, ada kalanya dibutuhkan bahan tambah untuk membantuk proses percepatan pengerasan adukan atau memperkuat adukan tersebut. Penggunaan bahan tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menambah sifat adukan sesuai dengan yang diinginkan. *American Society for Testing and Material (ASTM) C125* menyebutkan bahwa bahan tambahan tersebut ditambahkan dalam campuran beton atau mortar, sebelum pencampuran pada batching plant atau sesudah pencampuran. Definisi bahan tambahan ini mempunyai arti luas, yaitu meliputi polimer, fiber, mineral yang mana dengan adanya bahan tambahan ini komposisi beton atau mortar mempunyai sifat yang berbeda dengan biasanya.

Nanomaterial adalah salah satu solusi bahan tambah mortar yang tersedia sekarang. Bahan yang akan digunakan sebagai campuran berubah menjadi ukuran 1-100 nm (Nuryadin, 2020). Nanomaterial memiliki potensi untuk membuat struktur lebih cepat dalam pembangunan dan lebih aman karena dapat meningkatkan kekuatan mekanisnya serta dapat mengurangi degradasi mortar karena rembesan air. Nanoteknologi yang berkembang pesat merupakan tantangan bagi suatu negara dan memiliki peluang untuk andil mengambil peran dalam pasar global atau hanya akan menjadi tujuan pasar (Hoerudin, 2015).

Penelitian mengenai pencampuran abu sekam padi yang lolos saringan nomor 200 dan mortar sudah pernah dilakukan sebelumnya, akan tetapi tidak melakukan uji kristalisasi seperti yang akan dilakukan pada penelitian ini. Secara umum, mortar dengan penambahan abu sekam padi yang memiliki tingkat kehalusan tinggi memiliki nilai kuat tekan yang cukup baik dan

meningkat (AL-Rifaie, 2016). Semen yang menggunakan nanosilica sebagai bahan tambah juga bisa membuat ukuran pori menjadi lebih halus sehingga dapat mengurangi laju masuknya air dan zat lainnya yang dapat mengurangi kualitas mortar. Penambahan tersebut meningkatkan kuat tekan dan daya tahan mortar terhadap air, bahkan dengan penambahan nanosilica sebanyak 0,3% (Du, 2014).

Bahan tambah yang digunakan dalam mortar atau beton bermacam-macam dan abu sekam padi termasuk dalam material yang selalu di uji coba manfaatnya. Sekam padi merupakan kulit padi yang sudah terpisah dari isinya. Pemanfaatan limbah sekam padi ini masih kurang diperhatikan oleh petani yang selama ini hanya dibakar atau digunakan sebagai media tanam, yang tentunya pembakaran ini akan menimbulkan pencemaran udara. Menurut Agung (2013), proses ekstraksi sekam padi yang baik adalah sebagai berikut.

- a. Sekam padi dikeringkan dan dibersihkan dari kotoran.
- b. Sekam padi dipanaskan menggunakan furnace selama 4 jam pada temperature 700°C untuk menghasilkan abu.
- c. Abu tersebut disaring menggunakan ayakan 200 untuk mendapat ukuran yang sama.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Mortar*” yang membahas mengenai pengaruh penggunaan abu sekam padi dalam bentuk nanomaterial yang digunakan sebagai bahan campuran semen pada mortar.

B. Identifikasi Masalah

Latar belakang yang sudah dijabarkan di atas mendasari terbentuknya identifikasi masalah yang dapat diambil, yaitu:

1. Perencanaan pembangunan yang tidak memadai dapat membahayakan penghuninya dan dapat menyebabkan pelapukan, tidak tahan terhadap cuaca dan mudah berkarat.

2. Nanomaterial menggunakan abu sekam padi dapat menjadi salah satu teknologi yang dapat membantu pemecahan solusi mengenai bahan tambah mortar akan tetapi masih sedikit penelitian yang dilakukan untuk membuktikan keefektifan bahan ini.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dengan baik perlu adanya batasan masalah, maka peneliti membatasi permasalahan yaitu penggunaan nanomaterial abu sekam padi pada mortar untuk pemecahan solusi mengenai bahan tambah mortar.

D. Rumusan Masalah

Campuran nanomaterial abu sekam padi pada semen untuk mortar akan menunjukkan kuat tekan yang dihasilkan oleh mortar setelah pencampuran. Rumusan masalah penelitian ini adalah berapa kuat tekan mortar yang dapat dihasilkan setelah material tersebut digabungkan?

E. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui nilai hasil uji kuat tekan mortar normal yang dibandingkan dengan mortar menggunakan nanomaterial abu sekam padi pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti berikutnya yang menjadikan nanomaterial abu sekam padi sebagai material tambahan pada campuran mortar.
2. Menghasilkan mortar dengan kualitas yang dibutuhkan oleh pelaku konstruksi dengan menggunakan nanomaterial abu sekam padi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang sudah dilakukan mengenai pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai bahan tambah yang digunakan dalam semen untuk pembuatan mortar, didapatkan hasil bahwa nilai kuat tekan mortar yang diperoleh melebihi kuat tekan rencana sebesar 12 MPa dengan penggunaan nanomaterial abu sekam padi sebesar 1%, 2%, dan 3%. Komposisi campuran dengan menggunakan nanomaterial mengalami kenaikan kuat tekan yang cukup baik disetiap umur pengujian, dimana persentase 3% mempunyai nilai kuat tekan lebih tinggi dibandingkan dengan persentase yang lain dan mortar normal.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya adalah

1. Diperlukan ketelitian dan ketepatan penelitian di laboratorium untuk mendapatkan hasil yang sesuai serta penelitian lebih lanjut mengenai kelayakan nanomaterial abu sekam padi sebagai bahan tambah mortar.
2. Disarankan untuk membuat umur pengujian berbeda atau lebih lama untuk mortar dengan nanomaterial abu sekam padi agar bisa lebih diketahui hasil dan perbedaan manfaatnya untuk konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C 125 – 13a. *Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates*. ASTM International
- ASTM C 270. *Standard Specification for Mortar for Unit Masonry*. ASTM International.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 03-6825-2002. Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- SNI 03-6882-2014. Spesifikasi Mortar untuk Pekerjaan Unit Pasangan. Departemen Pekerjaan Umum : Jakarta.
- Adi, R. Y. (2009). Kuat Tekan Mortar Dengan Berbagai Campuran Penyusun Dan Umur. *Media Komunikasi Teknik Sipil* , 67-84.
- AL-Rifaie, W. N. (2016). Effect Of Nanomaterials In Cement Mortar Characteristics. *Journal of Engineering Science and Technology* , 1321-1332.
- Chandra, A. (2012). Isolasi dan Karakterisasi Silika dari Sekam Padi. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Drexler, K. (1986). *Engines Of Creations : The Coming Era Of Nanotechnology*. New York: Doubleday.
- Du, H. (2014). Durability performances of concrete with nano-silica. *Construction and Building Materials* , 705-712.
- Edward G, N. (1998). *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung: Refika Aditama.
- Farabi, M. A. (2020). Pengaruh Tingkat Kehalusan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tekan Mortar. *Bina Darma Conference on Engineering Science* (pp. 354-362). Palembang: Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bina Darma.