

TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI LIMBAH PLASTIK, *FLY ASH*, DAN AGREGAT HALUS (PASIR) TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



DESTI RAHMADANI

03011381722136

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI LIMBAH
PLASTIK, *FLY ASH*, DAN AGREGAT HALUS (PASIR)
TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

DESTI RAHMADANI

03011381722136

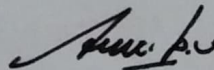
Palembang, 07 Maret 2022

Dosen Pembimbing I,

**Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,**

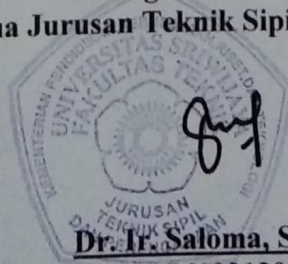


Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP.197610312002122001



Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP.198605192019031007

**Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP.197610312002122001

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi penulis keadaan yang sehat wa'alfiat sehingga diberikan izin untuk menyelesaikan proposal laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Variasi Komposisi Limbah Plastik, Fly Ash, dan Agregat Halus (Pasir) Terhadap Karakteristik Mortar”.

Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak dibimbing dan dibantu oleh berbagai pihak, karena tanpa mereka mungkin penulis akan mengalami kesulitan dalam penyusunan laporan ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, saudari dan saudara dari penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan proposal laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan koordinator dalam *matching grant* antara Universitas Sriwijaya dan UNITEN.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Dr. Ir. Saloma, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan baik dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman satu tim penulis dan teman-teman lainnya dari Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada penulisan laporan ini. Untuk itu, penulis menerima segala kritikan, pendapat dan masukan agar dalam penulisan laporan ini kedepannya menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi yang membaca.

Palembang, Februari 2022



Desti Rahmadani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
HALAMAN RINGKASAN.....	xii
HALAMAN SUMMARY	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6

2.1	Definisi Limbah Plastik.....	6
2.2	Jenis – jenis Plastik.....	7
2.3	Deifinisi <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	12
2.4	Fly Ash	13
2.4	Pengujian <i>Fly ash</i>	15
2.4.1	<i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	15
2.4.2	<i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	16
2.5	Agregat Halus.....	16
2.6	Pengujian pada komposit.....	17
2.6.1	Kuat Tekan (<i>Compressive Strenght</i>)	17
BAB 3 METODE PENELITIAN		20
3.1	Studi Literatur.....	20
3.2	Alur Penelitian.....	20
3.3	Material dan Bahan Penyusun Komposit	23
3.4	Peralatan	24
3.5	Tahapan Penelitian dan Pengujian.....	27
3.5.1	Tahap I	27
3.5.2	Tahap II	27
3.5.3	Tahap III.....	29
3.5.4	Tahap IV.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pengujian Material	34
4.1.1	Kadar Lumpur	34
4.1.2	Kandungan zat organik	34

4.1.3	Pengujian <i>Fly Ash</i>	35
4.2	Pengujian Sifat Mekanik	37
4.2.1	Pengujian Kuat Tekan	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Plastik PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>) (Suminto,2017).....	8
Gambar 2.2. HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)(Suminto,2017).....	8
Gambar 2.3. Plastik PVC (<i>Polyvinyl Chloride</i>)(Suminto,2017).....	9
Gambar 2.4. Plastik LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>)(Suminto,2017)	9
Gambar 2.5. Plastik PP (<i>Polypropylene</i>)(Suminto,2017)	10
Gambar 2.6. Plastik PS (<i>Polystyrene</i>)(Suminto,2017).....	10
Gambar 2.7. Plastik Other (<i>Polycarbonate</i> dan plastik <i>multilayer</i>) (Suminto,2017)	11
Gambar 2.8. Hasil XRD <i>fly ash</i> (Ghosh dkk,2018)	15
Gambar 2.9. <i>Scanning Electron Microscope fly ash</i> (Xie dkk,2015)	16
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2. <i>Fly ash</i>	23
Gambar 3.3. Limbah Plastik.....	23
Gambar 3.4. Pasir	24
Gambar 3.5. Neraca Digital ketelitian 0,1 gram dan Kapasitas 5 kg.	24
Gambar 3.6. <i>Hot Plate</i>	25
Gambar 3.7. Cetakan Kubus dimensi 5x5x5 cm.....	25
Gambar 3.8. Panci Kaca.....	26
Gambar 3.9. Alat Uji Kuat Tekan	26
Gambar 3.10. Pengujian kadar lumpur	28
Gambar 3.11. Pengujian zat organik	28
Gambar 3.12. Material pembuatan komposit	30
Gambar 3.13. Proses pemanasan panci kaca dan <i>Hot Plate</i>	30
Gambar 3.14. Proses memasukkan <i>Fly Ash</i> ke panci kaca	31
Gambar 3.15. Proses memasukkan plastik PET ke panci kaca.....	31
Gambar 3.16. Proses pencampuran plastik dan <i>fly ash</i>	31
Gambar 3.17. Proses memasukkan pasir ke panci kaca.....	32
Gambar 3.18. Proses penuangan campuran ke dalam cetakan.....	32
Gambar 3.19. Proses pengujian kuat tekan	33

Gambar 4.1. Hasil pengujian XRD <i>fly ash</i> (Arlan,2021).....	35
Gambar 4.2. Luas fase <i>amorf</i> dan kristalin pada <i>fly ash</i> (Arlan,2021)	36
Gambar 4.3. Hasil pengujian SEM <i>fly ash</i> (Arlan,2021)	37
Gambar 4.4. PF-1 umur 7 hari	39
Gambar 4.5. PF-2 umur 7 hari	40
Gambar 4.6. PF-3 umur 7 hari	40
Gambar 4.7. PF-1 umur 28 hari	42
Gambar 4.8. PF-2 umur 28 hari	43
Gambar 4.9. PF-3umur 28 hari	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. perbedaan jenis-jenis plastik dan aplikasi kemasan.(Suminto,2017)...	11
Tabel 2.2. Senyawa kimia yang terdapat dalam <i>Fly ash</i>	14
Tabel 3.1. Komposisi campuran cacahan limbah plastik, <i>fly ash</i> , dan pasir.....	29
Tabel 3. 2 Komposisi campuran cacahan limbah plastik dan fly ash (1m ³)	29
Tabel 4.2. Luasan fase kristalin <i>fly ash</i> (Arlan,2021)	35
Tabel 4.3. Kuat tekan komposit PF-1 umur 7 hari.....	38
Tabel 4. 4 Kuat tekan komposit PF-2 umur 7 hari.....	38
Tabel 4. 5 Kuat tekan komposit PF-3 umur 7 hari.....	38
Tabel 4. 6 Kuat tekan rata-rata komposit umur 7 hari	38
Tabel 4. 7 Kuat tekan komposit PF-1 umur 28 hari.....	41
Tabel 4. 8 Kuat tekan komposit PF-2 umur 28 hari.....	41
Tabel 4. 9 Kuat tekan komposit PF-3 umur 28 hari.....	41
Tabel 4. 10 Kuat tekan rata-rata komposit umur 28 hari	41

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1. Kuat tekan benda uji (Yudhis,2019).....	18
Grafik 2.2. Perbandingan antara kuat tekan dengan <i>fly ash</i> (Bicer,2020).....	19
Grafik 4.1. Kuat tekan rata-rata komposit umur 7 hari	39
Grafik 4. 2 Kuat tekan komposit umur 28 hari	42

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI LIMBAH PLASTIK, *FLY ASH*, DAN AGREGAT HALUS (PASIR) TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

Desti ¹, Saloma ^{2*}, dan Arie Putra Usman ^{2*}

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: saloma@ft.unsri.ac.id dan arieputrausman.unsri@gmail.com

Abstrak

Limbah plastik merupakan limbah yang banyak dan sering ditemui di setiap tempat. Permasalahan yang sering dihadapi dari persoalan tentang plastik merupakan persoalan tentang lingkungan, yaitu tidak dapat mudah diuraikan secara alami oleh mikroorganisme di dalam tanah, hingga membuat dampak pada penumpukan sampah plastik dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan bagi lingkungan sekitar. Selain pemanfaatan limbah plastik salah satu limbah yang dapat didaur ulang lagi adalah abu terbang (*fly ash*) yang diperoleh dari pertambangan batubara. Penelitian ini bertujuan agar penggunaan dan pemanfaatan limbah yang tidak dapat didaur ulang lagi, namun dapat diolah sebagai salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan pada pencampuran pembuatan beton ringan. Campuran mortar yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah plastik, *fly ash*, dan agregat halus (pasir). Pengujian yang dilakukan berupa pengujian kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari. Kuat tekan umur 7 hari yang paling optimum terdapat pada *mix design* 2 sebesar 13.10 MPa, sedangkan kuat tekan optimum umur 28 hari terdapat pada *mix design* 2 sebesar 18.08 MPa. Dari hasil pengujian, didapat kesimpulan peningkatan pada kuat tekan akan bertambah sesuai dengan usia benda uji yang berkembang dan memiliki dampak yang diperoleh dari kandungan *fly ash* untuk membuat kekuatan tekan komposit lebih baik lagi dari umur sebelumnya.

Kata kunci: Limbah plastik, *fly ash*, agregat halus, kuat tekan.

Palembang, 07 Maret 2022

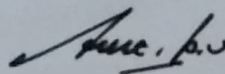
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



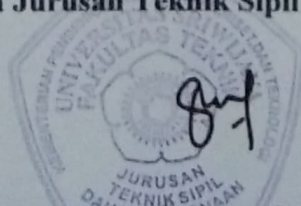
Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP.197610312002122001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP.198605192019031007

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP.197610312002122001

RINGKASAN

PENGARUH VARIASI KOMPOSISI LIMBAH PLASTIK, *FLY ASH*, DAN AGREGAT HALUS (PASIR) TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 07 Maret 2022

Desti Rahmadani; Dibimbing oleh Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., dan Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Xvii + 47 halaman, 37 gambar, 14 tabel, 4 grafik

Limbah plastik merupakan limbah yang banyak dan sering ditemui di setiap tempat. Permasalahan yang sering dihadapi dari persoalan tentang plastik merupakan persoalan tentang lingkungan, yaitu tidak dapat mudah diuraikan secara alami oleh mikroorganisme di dalam tanah, hingga membuat dampak pada penumpukan sampah plastik dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan bagi lingkungan sekitar. Selain pemanfaatan limbah plastik salah satu limbah yang dapat didaur ulang lagi adalah abu terbang (*fly ash*) yang diperoleh dari pertambangan batubara. Penelitian ini bertujuan agar penggunaan dan pemanfaatan limbah yang tidak dapat didaur ulang lagi, namun dapat diolah sebagai salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan pada pencampuran pembuatan beton ringan. Campuran mortar yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah plastik, *fly ash*, dan agregat halus (pasir). Pengujian yang dilakukan berupa pengujian kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari. Kuat tekan umur 7 hari yang paling optimum terdapat pada *mix design* 2 sebesar 13.10 MPa, sedangkan kuat tekan optimum umur 28 hari terdapat pada *mix design* 2 sebesar 18.08 MPa. Dari hasil pengujian, didapat kesimpulan peningkatan pada kuat tekan akan bertambah sesuai dengan usia benda uji yang berkembang dan memiliki dampak yang diperoleh dari kandungan *fly ash* untuk membuat kekuatan tekan komposit lebih baik lagi dari umur sebelumnya.

Kata kunci: Limbah plastik, *fly ash*, agregat halus, kuat tekan.

SUMMARY

THE EFFECT OF VARIATION OF WASTE COMPOSITION OF PLASTIC, FLY ASH, AND FINE AGGREGATE (SAND) ON THE CHARACTERISTICS OF MORTAR

Scientific writing in the form of a Final Project, 07 March 2022

Desti Rahmadani; Supervised by Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., and Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

Xvii + 47 pages, 37 images, 14 tables, 4 charts

Plastic waste is a lot of waste and is often found in every place. The problem that is often faced from the problem of plastic is an environmental problem, which cannot be easily decomposed naturally by microorganisms in the soil, thus making an impact on the accumulation of plastic waste that can cause pollution and damage to the surrounding environment. In addition to the use of plastic waste, one of the wastes that can be recycled is fly ash, which is obtained from coal mining. This study aims to use and utilize waste that cannot be recycled anymore, but can be processed as an additional material that can be used in mixing lightweight concrete. The mortar mixture used in this study was plastic waste, fly ash, and fine aggregate (sand). Tests carried out in the form of compressive strength testing at the age of 7 and 28 days. The optimum compressive strength of 7 days of age is found in mix design 2 of 13.10 MPa, while the optimum compressive strength of 28 days is found in mix design 2 of 18.08 MPa. From the test results, it is concluded that the increase in compressive strength will increase according to the age of the developing test object and has an impact obtained from the fly ash content to make the compressive strength of the composite better than the previous age.

Keywords: Plastic waste, fly ash, fine aggregate, compressive strength.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desti Rahmadani

NIM : 03011381722136

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Komposisi Limbah Plastik, *Fly Ash*, dan Agregat Halus (Pasir) Terhadap Karakteristik Mortar

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi Dosen Pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/ plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 07 Maret 2022

Yang membuat pernyataan,



Desti Rahmadani

NIM.03011381722136

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Variasi Komposisi Limbah Plastik, *Fly Ash*, dan Agregat Halus (Pasir) Terhadap Karakteristik Mortar” yang disusun oleh Desti Rahmadani, 03011381722136 telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Maret 2022.

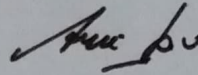
Palembang, Maret 2022
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Pembimbing:

1. Dr. Ir. Saloma, M.T.
NIP. 197610312002122001

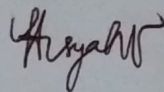
()

2. Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP. 198605192019031007

()

Penguji:

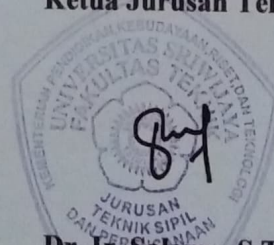
Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.
NIP. 197705172008012039

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desti Rahmadani

NIM : 03011381722136

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Komposisi Limbah Plastik, *Fly Ash*, dan Agregat Halus (Pasir) Terhadap Karakteristik Mortar

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penulisan saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 07 Maret 2022



Desti Rahmadani
NIM. 03011381722136

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Desti Rahmadani
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 13 Desember 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Email : destirahmadani99@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 186 Palembang	-	-	2005-2011
SMP Negeri 6 Palembang	-	-	2011-2014
SMA Negeri 15 Palembang	-	IPA	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2017-2021

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan hormat,



(Desti Rahmadani)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia tercatat sangat pesat pada setiap tahunnya. Jumlah masyarakat di negri ini yang setiap tahunnya memiliki peningkatan menjadikan Indonesia yang tergolong padat penduduk. Pesatnya pertumbuhan penduduk terutama di kota-kota yang besar di Indonesia selain menghasilkan keuntungan dengan tumbuh serta berkembang, menjadikan pusat kegiatan seperti ekonomi, industri, dan juga sosial yang membawa konsekuensi terjadinya kemunduran kualitas lingkungan hidup perkotaan berupa kebisingan, kemacetan lalu lintas, pencemaran air, udara serta tanah yang disebabkan oleh limbah ataupun sampah plastik industri dan rumah tangga. Limbah plastik merupakan limbah yang banyak atau sering ditemui di setiap tempat. Plastik memiliki bahan yang elastis, tahan air, tahan lama atau tidak mudah hancur walaupun telah tertimbun dibawah tanah selama 100 tahun lamanya. Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah plastik sudah banyak dilakukan diantaranya dengan mendaur ulang limbah, yang akan dijadikan barang untuk dipakai lagi. Limbah plastik setelah didaur ulang dapat diaplikasikan dalam berbagai macam campuran bahan pada campuran konstruksi seperti campuran dalam pembuatan beton, *paving block*, dan lain sebagainya. Telah banyak penelitian yang menggunakan campuran pada limbah plastik seperti pembuatan campuran pada beton yang dimana limbah plastik didaur ulang dan ditambah dengan bahan lainnya sehingga menjadi campuran pada beton. Penelitian ini bertujuan agar penggunaan dan pemanfaatan limbah plastik yang tidak dapat didaur ulang lagi, namun dapat diolah sebagai salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan pada pencampuran pembuatan beton ringan.

Setiap kegiatan diindustri pasti mengalami peningkatan kegiatan yang membutuhkan ketersediaan pada bahan bangunan yang sangat cukup baik mulai dari segi kuantitas hingga kualitas. Selain pemanfaatan limbah plastik salah satu limbah yang mampu dimanfaatkan kembali pada dunia konstruksi adalah abu

terbang (*fly ash*). Pada dasarnya penggunaan barang yang berbahan dasar plastik akan semakin meningkat dalam seiring berkembang teknologi, industri dan jumlah populasi penduduk. Banyaknya pembangunan-pembangunan yang dilakukan di Indonesia maka membutuhkan bahan atau material penyusun akan semakin tinggi, dan sangat boros jika menggunakan bahan atau material alami dari alam langsung. Pemborosan dari segi biaya atau dari segi keberadaan material penyusun sendiri, dan intensitas penggunaan plastik semakin hari sebagai kemasan akan semakin meningkat penggunaannya karena bahan plastik memiliki kegunaan dan keunggulan yang sangat banyak. Bahan plastik lebih ringan daripada gelas ataupun logam dan plastik memiliki sifat tidak mudah rapuh. Bahan plastik selain mampu dibentuk lembar, bisa juga di olah menjadi kantong ataupun dibentuk baku sehingga dapat digunakan sesuai rencana desain dan ukuran yang diinginkan. Permasalahan yang sering dihadapi dari persoalan tentang plastik merupakan persoalan tentang lingkungan, yaitu tidak dapat mudah diuraikan secara alami oleh mikroorganisme di dalam tanah, hingga membuat dampak pada penumpukan sampah plastik dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan bagi lingkungan sekitar. Selain itu kelemahan berikutnya merupakan komponen utamanya yang digunakan sebagai produksi plastik berasal dari minyak bumi yang dimana telah diketahui keberadaan minyak bumi ini semakin berkurang dan tidak dapat diperbaharui (edo,2020).

Selain pemanfaatan limbah plastik salah satu limbah yang dapat didaur ulang lagi adalah abu terbang (*fly ash*) yang diperoleh dari pertambangan batubara. Kebutuhan batubara dapat meningkat sebagai bahan bakar yang bersumberkan dari alam yang melewati langkah pembakaran dan dapat digunakan manfaatnya sebagai contoh pembangkit listrik, tetapi karena tingginya kebutuhan pada batubara maka dampak yang ditimbulkan adalah limbah yang semakin banyak. Salah satu limbah yang dihasilkan dari pembakaran batubara adalah *fly ash*.

Salah satu PT yang bergerak sebagai pengelola batubara yang dikelola oleh PT. Bukit Asam yang berlokasi di Sumatera Selatan daerah Tanjung Enim, Kec. Lawang Kidul, Kab. Muara Enim. Limbah yang dihasilkan dari PT. BA sendiri sangatlah banyak dan jika limbah *fly ash* dibiarkan sehingga membuat penumpukan akan menimbulkan bahaya yang diakibatkan sangat berdampak bagi lingkungan. Sehingga sangat diperlukan pengelolaan limbah agar dapat digunakan kembali.

Pemanfaat *fly ash* dalam tinjauan ini digunakan sebagai bahan pendukung dalam pencampuran komposit. Dalam penelitian ini, terdapat dua limbah sebagai material yang diantaranya pencampuran limbah plastik PET dan *fly ash* sebagai pembuatan benda komposit yang memiliki berat yang lebih ringan dan termasuk benda uji yang ramah lingkungan karena menggunakan pemanfaatan limbah sebagai bahan dasar pembuatannya serta memiliki kuat tekan yang akan diuji dari benda komposit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Bagaimana menentukan komposisi optimum dari campuran limbah plastik, *fly ash*, dan agregat halus terhadap karakteristik mortar ?
2. Bagaimana pengaruh dan analisis komposisi dari campuran *fly ash*, cacahan limbah plastik, dan pasir terhadap kuat tekan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan komposisi optimum dari campuran limbah plastik, *fly ash*, dan agregat pasir terhadap karakteristik mortar.
2. Memahami dan menganalisis pengaruh dari campuran *fly ash*, cacahan limbah plastik , dan pasir terhadap kuat tekan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini berfokus pada pengaruh campuran limbah plastik *polyethylene terephthalate*, *fly ash*, dan agregat halus terhadap karakteristik mortar, yaitu:

1. *Fly ash* digunakan yang berasal dari limbah batubara yang didapatkan dari hasil sisa pembakaran pada PT. Bukit Asam.
2. Limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* yang berasal dari pabrik penggepul barang bekas.

3. Agregat halus berupa pasir yang digunakan dipenelitian ini adalah pasir Tanjung Raja.
4. Pengujian kuat tekan benda yang diuji dilakukan pada komposit yang berumur 7 hari dan 28 hari di PT. Semen Baturaja.
5. Standar pengujian material menggunakan standar pada ASTM (*American Standard Testing and Material*).
6. Kegiatan eksperimental ini dilakukan di laboratorium Universitas Sriwijaya.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, memiliki sumber pengumpulan data yang dilakukan dengan dua cara, diantaranya sebagai berikut;

1. Data primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh dari analisis dalam rangka penelitian yang dapat diselesaikan secara langsung pada suatu objek penelitian. Data primer pada penelitian dengan melakukan analisis percobaan, pengawasa, dan pengujian langsung di laboratorium.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah informasi yang diperoleh oleh peneliti secara tidak langsung dan informasi yang telah diperoleh melalui peneliti masa lalu atau yang sudah ada. Data sekunder dalam penelitian ini adalah sebagai studi pustaka, misalnya jurnal-jurnal penelitian yang digunakan sebagai referensi bagi para ahli dalam menyelesaikan penelitian, pengamatan, pembahasan, dan hasil dari pengujian pada objek penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang ditulis dalam bentuk penulisan adalah suatu struktur atau tahapan dalam komposisi suatu karya ilmiah yang dapat diatur secara efisien. Susunan rencana penulisan tugas akhir ini dibedakan menjadi lima bagian dengan urutan sebagai berikut;

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, teknik pemilihan informasi, dan sistematika penyusunan laporan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tulisan yang mengkaji tentang definisi limbah plastik, jenis-jenis plastik dan penjabarannya, definisi limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*), definisi *fly ash* serta pengklasifikasiannya, pengujian *fly ash*, dan pengujian pada benda komposit.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang material dan peralatan yang akan digunakan selama pelaksanaan penelitian, serta metodologi dalam melakukan pemeriksaan dalam hal pengujian bahan komposit, produksi, dan pengujian benda uji.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari pengujian komposit. Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah sampah plastik, *fly ash*, dan pasir. Material dan peralatan yang akan digunakan selama pelaksanaan pengujian, serta strategi dalam melakukan penelitian mengenai pengujian bahan komposit, produksi, dan pengujian benda uji.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil penelitian dari analisis kepada orang-orang yang akan melakukan pemeriksaan serupa nanti.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ARLAN, M., Saloma, S., & Usman, A.P. 2021. *SIFAT FISIK DAN MEKANIK BETON RINGAN KOMBINASI FLY ASH DAN BOTTOM ASH* (Doctoal dissertation Sriwijaya University).
- ASTM C144-99. *Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar*. 2014. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C33/C33M-08. *Standard Test Method for Concrete Aggregates*. 2009. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C39/C39M – 14. *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. 2014. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM, C40/C40M-11. *Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregates for Concrete*. 2011. American Society for Testing and Materials International, USA.
- Astuti,Arieyanti Dwi dkk.2020.Kajian Pendirian Usaha Biji Plastik di Kabupaten Pati, Jawa Tengah Feasibility Study of Plastic Pellet in Pati District, Central Java. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK* <http://ejurnal-litbang.patikab.go.id> Vol. 16 No. 2 Desember 2020 Hal 95-112.
- Bicer, A. 2020. Effect of production temerature on thermal and mechanical properties of polystyrene-fly ash composites. *Advanced Composites Letters*, 29, 2633366X20917988.
- Chandra,Hin.,Sunjoto.,Sarto.2015. PLASTIC RECYLING IN INDONESIA BY CONVERTING PLASTIC WASTES (PET, HDPE, LDPE, and PP) INTO PLASTIC PELLETS.
- Dharini,Mega., Trihadiningrum,Yulinah.2011. STUDI TERHADAP TIMBULAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER SERTA UPAYA REDUKSI YANG DAPAT DITERAPKAN DI KECAMATAN JAMBANGAN SURABAYA.
- Dhawan dkk.2019. Recycling of plastic waste into tiles with reduced flammability and improved tensile strength. *Process Safety and Environmental Protection* 124 (2019) 299 - 307.
- Ghosh, A., Ghosh, A., & Neogi, S. (2018). Reuse of fly ash and bottom ash in mortars with improved thermal conductivity performance for buildings. *Heliyon*, 4(11), e00934.

- Malau, F. B. (2014). Penelitian Kuat Tekan dan Berat Jenis Mortar untuk Dinding Panel dengan Membandingkan Penggunaan Pasir Bangka dan Pasir Baturaja dengan Tambahan Foaming Agent dan Silica Fume. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(2), 287-296.
- Nooraza.2016. A STUDY ON UTILIZATION OF WASTE POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) BOTTLE FIBRE IN CONCRETE.
- Nordin dkk.2016. UTILIZATION OF FLY ASH WASTE AS CONSTRUCTION MATERIAL. INTERNATIONAL JOURNAL OF CONSERVATION SCIENCE Volume 7, Issue 1, January-March 2016: 161-166.
- Pradana, Y. T. 2019. Analisa Pengaruh Campuran Serat Plastik Sebagai Material Beton Ringan.
- Shiri dkk.2016.Taguchi Analysis on the Compressive Strength Behaviour of Waste Plastic-Rubber Composite Materials. American Journal of Materials Science 2016, 6(4A): 88-93.
- Suminto,Sekartaji.2017.*Ecobrick*:solusi cerdas dan kreatif untuk mengatasi sampah plastik.Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk) Vol 3 No 1 Edisi Januari-Juni 2017 Hal 26-34.
- Spesifikasi abu terbang batubara dan pozzolan alam mentah atau yang telah dikalsinasi untuk digunakan dalam beton. Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- Wenno, R., Wallah, S. E., & Pandaleke, R. (2014). Kuat tekan mortar dengan menggunakan abu terbang (fly ash) asal PLTU Amurang sebagai substitusi parsial semen. *Jurnal Sipil Statik*, 2(5).
- Xie, T., & Ozbakkaloglu, T. 2015. Behavior of low-calcium fly and bottom ash-based geopolymer concrete cured at ambient temperature. *Ceramics International* 41. 5945-5958.