

TUGAS AKHIR

ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN *FLY ASH* DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



GADING SANJAYA BAGASKARA

03011381722144

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN *FLY ASH* DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

GADING SANJAYA BAGASKARA

03011381722144

Palembang, Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing II,

Dosen Pembimbing I,



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 perancangan,



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

NIP.197610312002122001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah ‘Azza wa Jalla yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN *FLY ASH* DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR**”

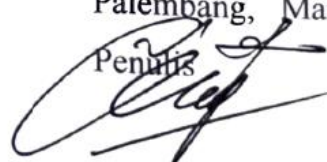
Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis banyak dibimbing dan dibantu oleh berbagai pihak, karena tanpa mereka mungkin penulis akan mengalami kesulitan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua (Bpk. Eddy Gunawan dan Ibu Yusnita) serta adik dan kakak yang senantiasa memberikan semangat dan doa dalam kelancaran penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Ir. Saloma, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya serta pembimbing I yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penulisan laporan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penulisan laporan tugas akhir.
4. Teman-teman tim penelitian yaitu Desti Rahmadani dan Faisal Satyadi Yusuf serta teman-teman Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Angkatan 2017 yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, maka dari itu penulis menerima segala bentuk kritik, saran dan pendapat agar dalam penulisan laporan kedepannya akan lebih baik lagi serta dapat menjadi manfaat bagi para pembaca.

Palembang, Maret 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
PERNYATAAN INTEGRITAS	xiii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xv
RIWAYAT HIDUP.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Limbah Plastik.....	5
2.2. Material Komposit.....	6
2.3. Material Penyusun Komposit	6
2.3.1. Limbah Plastik PET	6
2.3.2. <i>Fly ash</i> (Abu Terbang).....	7

2.3.3. Agregat Halus (Pasir)	8
2.4. Pengujian <i>Fly ash</i>	8
2.4.1. Difraksi Sinar-X (XRD)	8
2.4.2. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	9
2.5. Pengujian Pada Agregat Halus	10
2.5.1. Pengujian Kadar Lumpur	10
2.5.2. Pengujian Zat Organik	10
2.6. Pengujian pada Bahan Komposit.....	11
2.6.1. Pengujian Berat Jenis	11
2.6.2. Pengujian <i>Sorptivity</i>	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Studi Literatur.....	14
3.2. Alur Penelitian.....	14
3.3. Bahan Penyusun Komposit.....	16
3.3.1. Limbah Plastik PET	16
3.3.2. <i>Fly ash</i>	16
3.3.3. Agregat Halus (Pasir).....	16
3.4. Peralatan	17
3.4.1. Neraca Digital	17
3.4.2. Cetakan (<i>Bekisting</i>)	18
3.4.3. <i>Hotplate Magnetic Stirrer</i>	18
3.4.4. Panci Kaca.....	18
3.4.5. <i>Plasic Container</i>	19
3.4.6. <i>Pan</i>	19
3.4.7. <i>Specimen Support</i>	20
3.4.8. <i>Sealing Material</i>	20
3.5. Tahapan Penelitian dan Pengujian.....	21
3.5.1. Tahap I.....	21
3.5.2. Tahap II	21
3.5.3. Tahap III.....	21
3.5.4. Tahap IV.....	22

3.5.5. Tahap V	22
3.5.6. Tahap VI.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Hasil Pengujian <i>Fly ash</i>	28
4.1.1. Hasil Pengujian XRD	28
4.1.2. Hasil Pengujian <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i>	29
4.2. Hasil Pengujian Agregat Halus.....	29
4.2.1. Hasil Pengujian Kadar Lumpur.....	29
4.2.2. Hasil Pengujian Zat Organik	30
4.3. Hasil Pengujian pada Komposit	30
4.3.1. Hasil Pengujian Berat Jenis.....	30
4.3.2. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i>	31
BAB 5 PENUTUP.....	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Spektrum XRD dari sampel <i>fly ash</i> (Bonda dkk., 2014).....	9
Gambar 2.2. SEM <i>fly ash</i> (Bonda dkk., 2014).....	10
Gambar 2.3. Berat jenis komposit terhadap fraksi volume (Irwan, Dkk. 2021).....	11
Gambar 2.4. Kumulatif penyerapan air hasil pengujian <i>sorptivity</i>	12
Gambar 2.5. Skema pengujian <i>sorptivity</i>	12
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian	15
Gambar 3.2. Cacahan limbah plastik PET.....	16
Gambar 3.3. <i>Fly ash</i>	17
Gambar 3.4. Pasir.....	17
Gambar 3.5. Neraca digital	17
Gambar 3.6. Cetakan silinder berdiameter 10 cm dan tinggi 5 cm.....	18
Gambar 3.7. <i>Hotplate</i>	18
Gambar 3.8. Panci kaca.....	19
Gambar 3.9. <i>Plastic container</i>	19
Gambar 3.10. <i>Pan</i>	20
Gambar 3.11. <i>Specimen support</i>	20
Gambar 3.12. <i>Sealing Material Epoxy adhesive</i>	21
Gambar 3.13. Pemanasan <i>hotplate</i> dan panci kaca.....	23
Gambar 3.14. Proses pencampuran material	24
Gambar 3.15. Benda uji komposit pada cetakan silinder.....	24
Gambar 3.16. Proses <i>curing</i> dengan <i>container</i>	25
Gambar 3.17. Permukaan dasar benda uji	25
Gambar 3.18. Proses pelapisan <i>epoxy adhesive</i> pada benda uji.....	26
Gambar 3.19. Prosedur pengujian <i>sorptivity</i>	26
Gambar 3.20. Pengujian <i>sorptivity</i>	27
Gambar 4.1. <i>X-ray diffraction fly ash</i> (Budiman, 2021).....	28
Gambar 4.2. Hasil pengujian <i>scanning electron microscope (SEM) fly ash</i>	29
Gambar 4.3. Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus	30
Gambar 4.4. Hasil pengujian zat organik pada agregat halus	30
Gambar 4.5. Hasil pengujian berat jenis benda uji	31
Gambar 4.6. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF1-1	33
Gambar 4.7. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF1-2.....	34

Gambar 4.8. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF1-3	35
Gambar 4.9. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF2-1	36
Gambar 4.10. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF2-2	37
Gambar 4.11. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF2-3	38
Gambar 4.12. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF3-1	39
Gambar 4.13. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF3-2	40
Gambar 4.14. Grafik hasil <i>sorptivity test</i> PF3-3	41
Gambar 4.15. Hubungan berat jenis dan <i>sorptivity</i> benda uji komposit	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis plastik dan potensi daur ulang (Kamaruddin dkk., 2017)	5
Tabel 2.2. Kandungan Kimia <i>fly ash</i> (Ranjbar, dkk., 2016)	7
Tabel 3.1. Komposisi dan temperatur komposit per benda uji	22
Tabel 3.2. Komposisi komposit per 1 m ³	22
Tabel 3.3. Toleransi waktu penimbangan benda uji	27
Tabel 4.1. Fasa kristal <i>fly ash</i> berdasarkan aplikasi origin 2021b.....	28
Tabel 4.2. Hasil pengujian berat jenis benda uji.....	31
Tabel 4.3. Akumulasi hasil pengujian <i>sorptivity</i>	32
Tabel 4.4. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF1-1	33
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF1-2	34
Tabel 4.6. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF1-3	35
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF2-1	36
Tabel 4.8. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF2-2	37
Tabel 4.9. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF2-3	38
Tabel 4.10. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF3-1.	39
Tabel 4.11. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF3-2	40
Tabel 4.12. Hasil Pengujian <i>Sorptivity</i> PF3-3	41

ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN *FLY ASH* DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

Gading Sanjaya Bagaskara^{1*}, Saloma², Arie Putra Usman³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Korespondensi Penulis: gdgsab@gmail.com

Abstrak

Material komposit adalah jenis material hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang memiliki perbedaan sifat satu sama lain, baik sifat kimia maupun sifat fisiknya. Material komposit dibuat bertujuan agar kekurangan dari bahan sebelumnya dapat diatasi dengan kelebihan dari bahan yang lain dan menciptakan suatu material tunggal baru yang memiliki sifat sesuai dengan tujuan dari penelitian. Pembuatan komposit plastik ini menggunakan bahan berupa plastik PET (*Polyethylene terephthalate*), *fly ash* dan agregat halus berupa pasir dengan komposisi yang mengacu pada karakteristik mortar. Pembuatan komposit dilakukan dengan mencairkan PET diatas *hotplate* dan mencampurkan *fly ash* serta agregat halus saat kondisi plastik mencair. *Sorptivity* adalah laju penyerapan suatu spesimen dengan kapilaritas dari satu sisi yang terpapar cairan. Penelitian ini melakukan pengujian *sorptivity* pada komposit plastik dengan variasi komposisi dengan acuan karakteristik mortar. Pada pengujian *sorptivity*, nilai *sorptivity* terbesar dimiliki oleh benda uji PF2 sebesar 0,01549 mm/min^{0.5} dan nilai *sorptivity* terkecil dimiliki oleh benda uji PF3 sebesar 0,01481 mm/min^{0.5}.

Kata kunci : *sorptivity*, *composite material*, *polyethylene terephthalate*

Palembang, Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I



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

NIP. 197610312002122001

Dosen Pembimbing II,

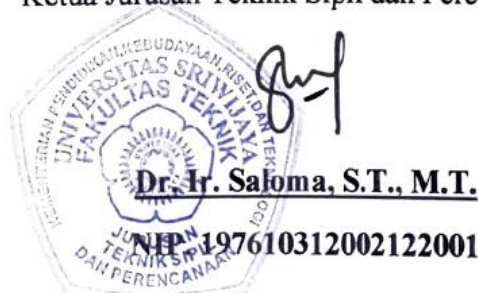


Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

NIP. 198605192019031007

Mengetahui/Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



RINGKASAN

ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN FLY ASH DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 07 Maret 2022

Gading Sanjaya Bagaskara; Dibimbing oleh Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.; dan Dr. Arie Putra Usman S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Xvi + 45 halaman, 40 gambar, 17 tabel

Material komposit adalah jenis material hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang memiliki perbedaan sifat satu sama lain, baik sifat kimia maupun sifat fisiknya. Material komposit dibuat bertujuan agar kekurangan dari bahan sebelumnya dapat diatasi dengan kelebihan dari bahan yang lain dan menciptakan suatu material tunggal baru yang memiliki sifat sesuai dengan tujuan dari penelitian. Pembuatan komposit plastik ini menggunakan bahan berupa plastik PET (Polyethylene terephthalate), fly ash dan agregat halus berupa pasir dengan komposisi yang mengacu pada karakteristik mortar. Pembuatan komposit dilakukan dengan mencairkan PET diatas hotplate dan mencampurkan fly ash serta agregat halus saat kondisi plastik mencair. *Sorptivity* adalah laju penyerapan suatu spesimen dengan kapilaritas dari satu sisi yang terpapar cairan. Penelitian ini melakukan pengujian *sorptivity* pada komposit plastik dengan variasi komposisi dengan acuan karakteristik mortar. Pada pengujian *sorptivity*, nilai *sorptivity* terbesar dimiliki oleh benda uji PF2 sebesar $0,01549 \text{ mm/min}^{0,5}$ dan nilai *sorptivity* terkecil dimiliki oleh benda uji PF3 sebesar $0,01481 \text{ mm/min}^{0,5}$.

Kata kunci : *sorptivity, composite material, polyethylene terephthalate*

SUMMARY

SORPTIVITY ANALYSIS OF PLASTIC AND FLY ASH WASTE MIXTURE WITH VARIATION OF COMPOSITION ON MORTAR CHARACTERISTICS

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

Gading Sanjaya Bagaskara; Supervised by Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.; and Dr. Arie Putra Usman S.T., M.T.

Civil Engineering and Planning Study Program, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

Xvi + 45 pages, 40 images, 17 tables

Composite material is a type of engineered material consisting of two or more materials that have different properties from each other, both chemical and physical properties. Composite materials are made with the aim that the shortcomings of the previous material can be overcome with the advantages of other materials and create a new single material that has properties in accordance with the objectives of the research. The manufacture of this plastic composite uses materials in the form of PET (Polyethylene terephthalate) plastic, fly ash and fine aggregate in the form of sand with a composition that refers to the characteristics of the mortar. Composites are made by melting PET on a hotplate and mixing fly ash and fine aggregate when the plastic melts. *Sorptivity* is the rate of absorption of a specimen by capillary from one side exposed to the liquid. This study conducted a sorptivity test on plastic composites with various compositions with reference to mortar characteristics. In the *sorptivity* test, the largest *sorptivity* value was owned by the PF2 test object of $0.01549 \text{ mm/min}^{0.5}$ and the smallest *sorptivity* value was owned by the PF3 test object of $0.01481 \text{ mm/min}^{0.5}$.

Keywords : *sorptivity*, composite material, polyethylene terephthalate

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gading Sanjaya bagaskara

NIM : 03011381722144

Judul : ANALISIS *SORPTIVITY* CAMPURAN LIMBAH PLASTIK DAN *FLY ASH* DENGAN VARIASI KOMPOSISI TERHADAP KARAKTERISTIK

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim 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, Maret 2022



Gading Sanjaya Bagaskara

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis *Sorptivity* Campuran Limbah Plastik Dan *Fly ash* Dengan Variasi Komposisi Terhadap Karakteristik Mortar" yang disusun oleh Gading Sanjaya Bagaskara, NIM 03011381722144 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Februari 2022

Palembang, Maret 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Pembimbing:

1. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP.197610312002122001

()

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

NIP.198605192019031007

()

Penguji:

Ahmad Muhtarom, S.T., M.Eng.

NIP. 198208132008121002

()

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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gading Sanjaya Bagaskara

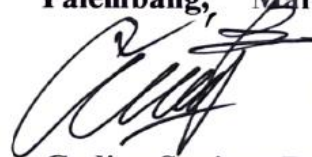
NIM : 03011381722144

Judul : Analisis *Sorptivity* Campuran Limbah Plastik dan *Fly ash*
Dengan Variasi Komposisi 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 penelitian 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, Maret 2022



Gading Sanjaya Bagaskara

NIM. 03011381722144

RIWAYAT HIDUP

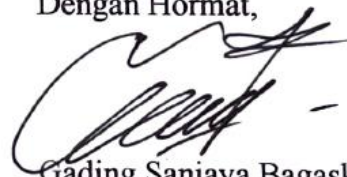
Nama Lengkap : Gading Sanjaya Bagaskara
Jenis Kelamin : 03011381722144
E-mail : gdgsab@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDN 52 Lubuklinggau	-	-	-	2005-2006
SDN 42 Lubuklinggau	-	-	-	2006-2011
SMPN 2 Lubuklinggau	-	-	-	2011-2014
SMAN 2 Lubuklinggau	-	IPA	-	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2017-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Gading Sanjaya Bagaskara

NIM. 03011381722144

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Material komposit merupakan jenis material hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang memiliki perbedaan sifat satu sama lain, baik sifat kimia maupun sifat fisiknya. Alasan pembuatan material komposit adalah agar kekurangan dari bahan sebelumnya dapat diatasi dengan kelebihan dari bahan yang lain dan tercipta suatu material tunggal baru yang memiliki sifat-sifat sesuai dengan tujuan dari penelitian.

Salah satu contoh material komposit adalah komposit plastik kayu (WPC) yang terbuat dari serbuk kayu dan plastik daur ulang. Pembuatan komposit tersebut menghasilkan produk yang bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan bahan bangunan. Penggunaan plastik pada komposit tersebut sangat bermanfaat karena menggunakan plastik yang didaur ulang yang dapat mengurangi limbah plastik. Semakin meningkatnya jumlah limbah plastik membuat bumi semakin tercemar, disebabkan plastik terurai dalam waktu yang sangat lama, serta Jenis plastik PET (*polyethylene terephthalate*) yang biasa berupa botol minuman penggunaannya hanya satu kali, apabila digunakan berkali-kali dapat berbahaya bagi tubuh. Oleh karena itu limbah plastik tersebut harus dikurangi, adapun beberapa cara yang biasa digunakan adalah metode 3R yaitu *Reduce* (Mengurangi), *Reuse* (Mengggunakan kembali), dan *Recycle* (mendaur ulang). Pada industri plastik sendiri juga ada yang mencampurkan biji plastik baru dengan biji plastik daur ulang untuk menghasilkan produk plastik lainnya.

Dalam dunia konstruksi, *fly ash* dapat digunakan sebagai bahan konstruksi, salah satu contohnya adalah pembuatan beton. *Fly ash* digunakan sebagai bahan pengganti semen, karena *fly ash* memiliki sifat pozzolan. Sifat pozzolan dimiliki oleh bahan yang mengandung silika. Jumlah limbah *fly ash* meningkat seiring dengan kebutuhan pembangkitan listrik yang menggunakan bahan batubara. Bahan bakar dari alam tersebut proses pembakaran yang akan menghasilkan limbah berupa *fly ash* dan juga *bottom ash*. *Fly ash* memiliki ukuran butiran yang halus,

berwarna keabu-abuan. *Fly ash* mengandung senyawa kimia berupa silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3), fero oksida (Fe_2O_3) dan kalsium oksida (CaO), serta mengandung senyawa tambahan lain yaitu magnesium oksida (MgO), titanium oksida (TiO_2), alkalin (Na_2O dan K_2O), sulfur trioksida (SO_3), pospor oksida (P_2O_5) dan carbon.

Untuk mengurangi dampak buruk dari limbah-limbah tersebut, membuat pemanfaatan *fly ash* sebagai bahan pengisi komposit polimer semakin mendapatkan perhatian baru-baru ini. Bahan polimer dicairkan di dalam wadah, lalu dicampurkan *fly ash* dengan cara ditaburkan dan diaduk hingga homogen. Campuran yang dihasilkan kemudian didinginkan hingga memadat.

Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan limbah plastik PET dan *fly ash* dari pembakaran PLTU PT. Bukit Asam sebagai campuran material komposit, dengan judul “**Analisis Sorptivity Campuran Limbah Plastik dan Fly Ash dengan Variasi Komposisi Terhadap Karakteristik Mortar**”. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan material komposit berupa *fly ash* dan juga plastik PET sebagai bahan konstruksi yang ramah lingkungan dengan dilakukannya pengujian berupa *sorptivity* atau daya serap air pada material komposit tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui rumusan masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan komposisi dari campuran limbah plastik, *fly ash* dan agregat halus terhadap karakteristik mortar?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi campuran komposit terhadap pengujian *sorptivity*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menganalisis sifat mekanik dari material komposit limbah plastik dan *fly ash*.

1. Menentukan komposisi dari campuran limbah plastik, *fly ash* dan agregat halus terhadap karakteristik mortar.
2. Memahami dan menganalisis pengaruh komposisi campuran komposit terhadap pengujian *sorptivity*.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup meliputi analisis pada material komposit adalah sebagai berikut:

1. Material *fly ash* yang digunakan berasal dari limbah hasil pembakaran batubara PT. Bukit Asam.
2. Pengujian yang dilakukan berupa difraksi sinar-x (XRD), dan SEM untuk *fly ash*, pengujian kadar lumpur dan pengujian zat organik pada agregat halus serta pengujian berat jenis dan *sorptivity* sampel material komposit.
3. Plastik yang digunakan adalah jenis plastik PET (*polyethylene terephthalate*)
4. Pengujian komposit yang dilakukan adalah pengujian *sorptivity* yang mengacu pada standar ASTM C 1585 - 4 (*American Standard Testing and Material*)
5. Benda uji yang digunakan berupa silinder berdiameter 100 ± 6 mm dan tinggi 50 ± 3 mm.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, terdapat sumber pengumpulan data yang dilakukan dengan dua cara yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara langsung mengenai suatu objek penelitian. Data primer sendiri didapat dari percobaan, pengamatan, dan pengujian secara langsung di laboratorium.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dan juga merupakan data yang telah ada dari peneliti – peneliti terdahulu. Data sekunder pada penelitian ini dapat berupa studi pustaka seperti dari jurnal – jurnal penelitian yang digunakan sebagai referensi dalam objek penelitian, pengamatan, serta pembahasan, dan hasil dari pengujian objek penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan suatu karangan ataupun tahapan dalam penulisan karya ilmiah yang dapat disusun secara sistematis. Adapun sistematis

penulisan dalam laporan ini disusun menjadi tiga bab, dengan sistematis diantaranya:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kajian literatur yang membahas tentang komposit plastik, *fly ash*, dan agregat halus serta pengujian yang akan dilakukan pada material penyusun maupun benda uji komposit.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang penggunaan bahan, peralatan, dan tahapan penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian atau pengujian yang dilakukan. Hasil tersebut berupa pengolahan data dan pembahasan dari pengujian material dan komposit. Pengujian yang dilakukan terhadap komposit adalah pengujian *sorptivity*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan rangkuman kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran perbaikan penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C109. Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50 mm] Cube Specimens). 2021. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C1585 - 4. Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes. 2010. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C29. Standard Test Method for Bulk Density ("Unit Weight") and Voids in Aggregate. 2017. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C33. Standard Specification for Concrete Aggregates. 2016. American Society for Testing and Materials International, USA.
- ASTM C40. Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregates for Concrete. 2011. American Society for Testing and Materials International, USA.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). *SNI 2460:2014 Spesifikasi abu terbang batubara dan pozolan alam mentah atau yang telah dikalsinasi untuk digunakan dalam beton*. 16.
- Bicer, A. (2020). Effect of production temperature on thermal and mechanical properties of polystyrene–fly ash composites. *Advanced Composites Letters*, 29, 1–8. <https://doi.org/10.1177/2633366X20917988>
- Bonda, S., Mohanty, S., & Nayak, S. K. (2014). Surface characterization of modified fly ash for polymer filler applications: A case study with polypropylene. *Materials Express*, 4(5), 384–392. <https://doi.org/10.1166/mex.2014.1187>
- Dhanani, G. V, & Bhimani, P. D. (2016). *Effect of Use Plastic Aggregates as Partial Replacement of Natural Aggregates in Concrete with Plastic Fibres*. 2569–2573.
- Huda, B. M., 2020. “Sifat Fisik Dan Mekanik Beton Ringan Dengan Fly Ash Sebagai Substitusi Semen dan Bottom Ash Sebagai Substitusi Agregat Halus”. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Irwan, Kano Mangalla, L., & Kadir, A. (2021). *Analisa Kekuatan Tekan , Daya Serap Air Dan Densitas Pada Material Komposit*. 6(1), 1–6.

- Kamaruddin, M. A., Abdullah, M. M. A., Zawawi, M. H., & Zainol. (2017). *Potential use of Plastic Waste as Construction Materials: Recent Progress and Future Prospect M.* <https://doi.org/10.1088/1757-899X/267/1/012011>
- Kumar, A., Bedi, R., & Singh, B. (2021). *Composite materials based on recycled polyethylene terephthalate and their properties – A comprehensive review.* 219(January).
- Putra, P. K. F. (2020). *ANALISIS SORPTIVITY LIGHTWEIGHT CONCRETE DENGAN VARIASI DIAMETER EPS DAN W/C.*
- Ranjbar, N., Mehrali, M., Behnia, A., Pordsari, A. J., Mehrali, M., Alengaram, U. J., & Jumaat, M. Z. (2016). A comprehensive study of the polypropylene fiber reinforced fly ash based geopolymer. *PLoS ONE*, 11(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147546>
- Singh, G., Kumar, H., & Singh, S. (2019). Performance evaluation-PET resin composite composed of red mud, fly ash and silica fume. *Construction and Building Materials*, 214, 527–538. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.04.127>
- Winarno, H., Muhammad, D., & Wibowo, Y. G. (2019). Pemanfaatan Limbah Fly ash Dan Bottom Ash Dari Pltu Sumsel-5 Sebagai Bahan Utama Pembuatan Paving Block. *Jurnal Teknik*, 11(1), 1067. <https://doi.org/10.30736/jt.v11i1.288>
- Yang, L., Gao, D., Zhang, Y., Tang, J., & Li, Y. (2019). Relationship between sorptivity and capillary coefficient for water absorption of cement-based materials: Theory analysis and experiment. *Royal Society Open Science*, 6(6). <https://doi.org/10.1098/rsos.190112>
- Zaichenko, N., & Nefedov, V. (2018). Composite material based on the polyethylene terephthalate polymer and modified fly ash filler. *MATEC Web of Conferences*, 245. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201824503007>