



PEMANFAATAN AMPAS KOPI SEBAGAI *MOULDING CUP* DENGAN CAMPURAN *POLYLACTIC ACID (PLA)* DAN *COMPATIBILIZER* MALEAT ANHIDRIDA

EGA FIDA ARDELIA



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai *Moulding Cup* dengan *Campuran Polylactic Acid (PLA)* dan *Compatibilizer Maleat Anhidrida*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Ega Fida Ardelia
E2401211009

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@HakCiptaDilindungi Undang-undang

IPB University

ABSTRAK

EGA FIDA ARDELIA. Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai *Moulding cup* dengan Campuran *Polylactic Acid* (PLA) dan *Compatibilizer* Maleat anhidrida. Dibimbing oleh DEDE HERMAWAN dan YEYEN NURHAMIYAH.

Penggunaan plastik tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari manusia. Hal tersebut dapat mengakibatkan munculnya permasalahan lingkungan akibat sampah plastik. Di lain sisi, industri kopi menghasilkan ampas yang sering kali dibuang dan tidak dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi kadar ampas kopi dan *compatibilizer* maleat anhidrida terhadap sifat fisis, mekanis, termal, dan biodegradabilitas *moulding cup*, sehingga diperoleh formulasi yang tepat untuk membuat *moulding cup* dengan sifat fisis, mekanis, termal, dan biodegradabilitas yang baik untuk nantinya produk dapat dibuat dan dipasarkan secara komersial. Prosedur kerja pada penelitian ini meliputi pembuatan komposit film dan pengujian karakteristik formulasi komposit film yang terdiri dari pengujian sifat termal, sifat mekanis, *Fourier Transform InfraRed* (FTIR), *Melt Flow Rate* (MFR), morfologi, daya serap air, dan biodegradabilitas. Formulasi komposit film terbaik dalam penelitian ini dimiliki oleh sampel AK 10% + MA dengan nilai kuat tarik 25,05 MPa, elongasi 2,66%, daya serap air 0,00%, biodegradabilitas 35,14%, dan ketahanan termal yang stabil meskipun memiliki nilai modulus young yang rendah dan nilai MFR yang terlalu tinggi.

Kata kunci: ampas kopi, bioplastik, *compatibilizer*, *polylactic acid*, pati termoplastik

ABSTRACT

EGA FIDA ARDELIA. *Utilization of Spent Coffee Grounds as Moulding Cups with a Blend of Polylactic Acid (PLA) and Maleic anhydride Compatibilizer.* Supervised by DEDE HERMAWAN and YEYEN NURHAMIYAH

The use of plastic is inseparable from human daily life. This can lead to environmental problems due to plastic waste. On the other hand, the coffee industry produces coffee grounds that are often discarded and not optimally utilized. This study aims to determine the effect of varying levels of coffee grounds and maleic anhydride compatibilizer on the physical, mechanical, thermal, and biodegradability properties of molding cups, so as to obtain the right formulation to make molding cups with good physical, mechanical, thermal, and biodegradability properties so that later the product can be made and marketed commercially. The work procedure in this study includes the manufacture of film composites and testing the characteristics of film composite formulations consisting of testing thermal properties, mechanical properties, *Fourier Transform InfraRed* (FTIR), *Melt Flow Rate* (MFR) morphology, water absorption, and biodegradability. The results of the film composite characteristics testing showed that the AK 10% + MA sample was the best sample because it had tensile strength value of 25,05 MPa, elongation of 2,66%, water absorption of 0,00%, biodegradability of 28,03%, and stable thermal resistance despite having a low young modulus value and an overestimated MFR value.

Keywords: bioplastic, *compatibilizer*, *polylactic acid*, *spent coffee ground*, *thermoplastic starch*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMANFAATAN AMPAS KOPI SEBAGAI *MOULDING CUP* DENGAN CAMPURAN *POLYLACTIC ACID (PLA)* DAN *COMPATIBILIZER* MALEAT ANHIDRIDA

EGA FIDA ARDELIA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Dr.Ir. Harnios Arief, M.Sc.F.Trop



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai *Moulding Cup* dengan Campuran *Polylactic Acid* (PLA) dan *Compatibilizer* Maleat Anhidrida.

Nama : Ega Fida Ardelia
NIM : E2401211009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr.Ir. Dede Hermawan, M.Sc.F.Trop

Pembimbing 2:
Yeyen Nurhamiyah, S.Si.Ph.D

Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si
NIP. 197404222005012001



Tanggal Ujian: 28 Juli 2025

Tanggal Lulus: 13 AUG 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Juni 2025 ini ialah “Pembuatan Bioplastik Ramah Lingkungan”, dengan judul “Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai *Moulding cup* dengan Campuran *Polylactic Acid* (PLA) dan *Compatibilizer* Maleat anhidrida”.

Selama menempuh pendidikan dan melakukan penelitian untuk menyelesaikan studi, penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Dosen pembimbing bapak Prof. Dr.Ir. Dede Hermawan, M.Sc.F.Trop. dan ibu Yeyen Nurhamiyah, S.Si.Ph.D. yang senantiasa membimbing, memberi bantuan, arahan, saran, dan masukan untuk penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ayah Sohibul Kahfi, ibu Suadah, dan adik Egi Dafi Attalara serta seluruh keluarga besar Asenih dan M. Nur HD yang tanpa hentinya telah memberikan dukungan moral, material, doa, dan kasih sayang sehingga penulis berhasil menjadi sarjana pertama dari PTN dalam keluarga mewakili kedua orang tua penulis yang tidak dapat mengenyam pendidikan di tingkat lanjutan.
3. Dr. Arinana, S.Hut., M.Si selaku ketua sidang ujian akhir dan Dr.Ir. Harnios Arief, M.Sc.F.Trop selaku dosen penguji sidang ujian akhir.
4. Seluruh staff dan teknisi iLaB Brin Cibinong serta Laboratorium Biokomposit yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta seluruh teman seperjuangan yang turut melaksanakan penelitian di iLaB Brin Cibinong dan Brin Bandung.
5. Teman satu bimbingan divisi biokomposit angkatan 58 Yulia Rahman, Nur Laila Fitriani, dan Akram Mustafa yang telah membantu membersamai penulis selama penyusunan skripsi.
6. Teman-teman seangkatan di Fakultas Kehutanan dan Lingkungan (FAHUTAN) dan Departemen Hasil Hutan (DHH) Angkatan 58 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dan semangatnya.
7. Teman-teman KKNT 2024 Desa Sukatani, Kabupaten Cianjur, Teman-teman PLK 2023 jalur Papandayan-Sancang Timur kloter A, Teman-teman PKL DHH 2024 di PT Kayu Lapis Indonesia, Teman-teman HIMASILTAN Kabinet Arah Baru, dan seluruh teman-teman penulis semasa hidup yang selalu memberikan dukungan dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
8. *Boygroupp* K-Pop favorit ENHYPEN (Heeseung, Jay, Jake, Sunghoon, Sunoo, Jungwon, Ni-ki) dan aktor Thailand favorit Dew Jirawat Sutivanichsak atas musik dan karya kalian yang senantiasa membersamai dan menghibur penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Ega Fida Ardelia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ampas Kopi (<i>Spent Coffe Ground</i>)	4
2.2 <i>Polylactic Acid (PLA)</i>	4
2.3 Pati Termoplastik/ <i>Thermoplastic Starch</i>	4
2.4 Maleat Anhidrida (MA)	5
2.5 Gliserol	5
2.6 <i>Moulding Cup</i>	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil Komposit Film Ampas Kopi	11
4.2 Karakteristik Komposit Film Ampas Kopi	11
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	36



DAFTAR TABEL

1	Formulasi bahan baku yang digunakan pada penelitian	8
2	Data hasil analisis uji DSC	15
3	Data hasil uji MFR	16
4	Hasil morfologi komposit film dengan analisis SEM	17
5	Data hasil uji biodegradabilitas	19
6	Perbandingan tampilan fisik komposit film sebelum dan setelah pengujian biodegradabilitas	20

DAFTAR GAMBAR

1	Bentuk <i>dog bone</i> sampel uji mekanis	8
2	Hasil pelet plastik (a) dan komposit film ampas kopi (b)	11
3	Hasil analisis FTIR	12
4	Perbandingan hasil modulus young (a), kuat tarik (b), dan elongasi (c)	13
5	Kurva hasil analisis DSC	15
6	Data perbandingan hasil uji daya serap air	18
7	Data hasil pengamatan biodegradabilitas selama 3 bulan	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Dokumentasi kegiatan selama melakukan penelitian	28
2	Lampiran 2 Contoh perhitungan daya serap air	29
3	Lampiran 3 Contoh perhitungan biodegradabilitas	29
4	Lampiran 4 Hasil analisis statistik dan uji Duncan <i>Modulus Young</i>	29
5	Lampiran 5 Hasil analisis statistik dan uji Duncan Kuat Tarik	30
6	Lampiran 6 Hasil analisis statistik dan uji Duncan Elongasi	31
7	Lampiran 7 Hasil analisis statistik dan uji Duncan <i>Melt Flow Rate</i> (MFR)	32
8	Lampiran 8 Hasil analisis statistik Daya Serap Air	33
9	Lampiran 9 Hasil analisis statistik dan uji Duncan Biodegradabilitas	34