

**ANALISIS PENGARUH WAKTU HOT KOMPAKSI
PADA KOMPOSIT BERMATRIKS SBR DAN LDPE
TERHADAP HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK DAN
MEKANIK**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
program pendidikan Strata Satu**



Oleh:

HERWINDA KUSUMA RAMDHANI

41187001190068

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

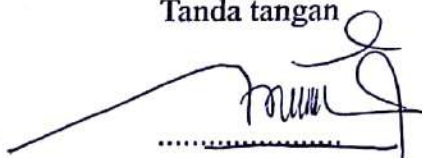
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi
sebagai jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas "45" Bekasi

ANALISIS PENGARUH WAKTU HOT KOMPAKSI PADA KOMPOSIT BERMATRIKS SBR DAN LDPE TERHADAP HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK DAN MEKANIK

Nama : Herwinda Kusuma Ramdhani
NPM : 41187001190068
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Fakultas Teknik

Bekasi, 08 januari 2024

Tim penguji

	Nama	Tanda tangan
Penguji I	: Taufiqur Rokhman, S.T., M.T. 45101022008001	
Penguji II	: Paridawati, S.T., M.T. 45114082009024	
Penguji III	: Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. 45102012018001	

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Waktu Hot Kompaksi Pada Komposit Bermatriks SBR dan LDPE Terhadap Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik
Nama : Herwinda Kusuma Ramdhani
NPM : 41187001190068
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik

Bekasi, 08 Januari 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si.,M.Eng.

45104052015010

Pembimbing II

Riri Sadiana, S.Pd.,M.Si.

45104052015009

Mengetahui,

Ketua Program Studi

R. Hengki Rahmanto S.T.,M.Eng

45101032013007

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herwinda Kusuma Ramdhani

NPM : 41187001190068

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Fakultas Teknik

Email : herwindadany@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **"Analisis Pengaruh Waktu Hot Kompaksi Pada Komposit Bermatriks SBR dan LDPE Terhadap Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik"** bebas dari plagiarisme. Rujukan Penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat di buktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 08 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,


Herwinda Kusuma Ramdhani

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin di fakultas teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materiil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
2. Bapak R.Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam "45" Bekasi
3. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dosen pembimbing II yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.
5. Kedua Orang Tua saya atas dukungan dan doa yang tiada henti-hentinya diberikan sepanjang perjalanan perkuliahan hingga penulisan skripsi ini. Tanpa bantuan dan dorongan mereka, saya mungkin tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Seluruh teman-teman Teknik Mesin 19 yang telah membantu serta mendukung dalam pembuatan skripsi ini
7. *My beautyfull woman, I have to tell you thank you anyway...*

8. *last but not least*. ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena teah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah berjuang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 17 November 2023

Herwinda Kusuma Ramdhani

ABSTRAK

Penggunaan dan pemanfaatan material komposit terus berkembang seiring meningkatnya penggunaannya. Komposit memiliki keunggulan seperti kekuatan, ringan, ketahanan korosi, dan ekonomis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh waktu hot kompaksi pada komposit berbasis matriks SBR dan LDPE, terutama terkait nilai impak dan sifat fisiknya. Dalam penelitian ini, karet styrene butadiene rubber (SBR) dan low density polyethylene (LDPE) didaur ulang untuk memanfaatkan potensinya. Metode serbuk digunakan untuk menciptakan komposit dengan bahan dasar plastik dan karet. Serbuk SBR dan LDPE di-mix dengan perbandingan 70% SBR dan 30% LDPE, kemudian dilakukan hot kompaksi dengan tekanan 10 kg/0.98 atm dan suhu 170°C. Variasi waktu hot kompaksi adalah 7, 10, dan 13 menit. Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu hot kompaksi optimum untuk mencapai sifat komposit terbaik adalah 10 menit, dengan nilai energi impak 0,384 joule/m², densitas 0,84, daya serap air di bawah 6%, dan pengembangan tebal di bawah 12%, sesuai dengan standar JIS A5908-2003.

Kata Kunci : Komposit, SBR, LDPE, Hot Kompaksi.

ABSTRACT

The use and use of composite materials continues to grow as they use it. Composites have virtues such as strength, light, corrosion resistance, and economic. The purpose of this study is to evaluate the impact of hot composite time on SBR and ldpe matrix composites, particularly on impact values and physical characteristics. In the study, the rubber sytrene butadiene rubber (SBR) and low density polyethylene (ldpe) are recycled to harness its potential. Powder methods are used to create composites using basic plastic and rubber materials. Both the rupiah and the rupiah were still under a positive position, he said. The variation of hot kompaksi time is 7, 10, and 13 minutes. Analysis shows that optimum hot comomic time to achieve the best composite properties is 10 minutes, with a value of 0,384 joule/m² impak, 0.84 density, water absorption below 6%, and a thick development below 12%, according to JIS A5908-2003 standards.

Key Words : Composite, SBR, LDPE, Hot Compaction

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Komposit	5
2.1.1 Tujuan pembuatan material komposit	5
2.1.2 Penyusunan Komposit	6
2.1.3 Properties Komposit	9
2.1.4 Klasifikasi Komposit	9
2.1.5 Kelebihan Bahan Komposit	25
2.1.6 Kekurangan Bahan Komposit.....	27
2.1.7 Kegunaan Bahan Komposit	27
2.1.8 Contoh Material Komposit	29
2.2 Metalurgi Serbuk	30
2.2.1 Sifat Khusus Serbuk.....	31
2.2.2 Pencampuran (<i>mixing</i>)	32
2.2.3 Penekanan (<i>Kompaksi</i>)	33

2.2.4 Penyinteran (<i>Sintering</i>)	34
2.3 Karet Sintetis	36
2.3.1 Manfaat Karet Sintetis	36
2.3.2 Jenis Karet Sintetis.....	36
2.4 Plastik	38
2.5 Uji Impak.....	40
2.5.1 Jenis – Jenis Metode Uji Impak.....	41
2.5.2 Pembahasan Metode Charpy	43
2.5.3 Perpatahan Impak	45
2.6 Sifat fisis.....	49
2.6.1 kerapatan (densitas)	49
2.6.2 Daya Serap Air.....	49
2.6.3 Pengembangan Tebal	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	51
3.1 Diagram Alur Penelitian	51
3.2 Tempat Penelitian	52
3.3 Alat Penelitian	52
3.4 Bahan Penelitian.....	52
3.5 Prosedur Penelitian.....	52
3.5.1 Proses Pembuatan Serbuk.....	53
3.5.2 Proses Screening	53
3.5.3 Perhitungan Komposisi Komposit.....	54
3.5.4 Mixing Bahan Dasar	55
3.5.5 Proses Pencetakan dan Kompaksi	55
3.5.6 Proses Hot Kompaksi	55
3.6 Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik	56
3.6.1 Uji Impak	56
3.6.2 Uji Densitas.....	57
3.6.3 Pengujian Daya Serap Air.....	58
3.6.4Pengujian Pengembangan Tebal	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59

4.1 Hasil Pembuatan Komposit	59
4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik	59
4.2.1 Hasil Pengujian Densitas	60
4.2.2 Hasil Pengujian Daya serap air	60
4.2.3 Pengujian Pengembangan Tebal	61
4.3 Hasil Pengujian Sifat Mekanik	61
4.3.1 Hasil Pengujian Impak	62
4.4. Pembahasan	63
4.4.1 Pembahasan Hasil Pengujian Densitas	63
4.4.2 Pembahasan Hasil Uji Daya Serap Air	64
4.4.3 Pembahasan Hasil Uji Pengembangan Tebal	65
4.4.4 Pembahasan Hasil Pengujian Impak	66
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-Sifat Dari Jenis-Jenis Fiber-glass	20
Tabel 2.2 Komposisi Senyawa Kimia Fiber-glass	20
Tabel 2.3 Kelebihan vs Kekurangan	21
Tabel 4.1 Hasil Pegujian Densitas.....	60
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Daya Serap Air	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengembangan Tebal	61
Tabel 4 .4 Hasil Pengujian Impak	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 komposit	6
Gambar 2.2 Ilustrasi Matriks Pada Komposit	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Reinforcement Pada Komposit.....	7
Gambar 2.4 Bentuk Penyusun Komposit	8
Gambar 2.5 Klasifikasi Komposit Berdasarkan Bentuk Dari Matriks-nya.....	9
Gambar 2.6 Matriks dari beberapa tipe komposit Gambar 2. 3 . Matriks dari beberapa tipe komposit	9
Gambar 2.7 Matriks Dari Beberapa Tipe Komposit	10
Gambar 2.8 Pembagian Komposit Berdasarkan Penguatnya.....	14
Gambar 2.9 Ilustrasi Komposit Berdasarkan Penguatnya	15
Gambar 2.10 a. Flat Flakes Sebagai Penguat b. Fillers Sebagai Penguat	16
Gambar 2.11 Parameter Fiber Dalam Pembuatan Komposit	17
Gambar 2.12 Tipe Serat Pada Komposit.....	18
Gambar 2.13 Tipe Discontinuous Fiber	19
Gambar 2.14 a.Struktur Laminate b. Sandwich Panel	22
Gambar 2.15 Mikrostruktur Lamina	23
Gambar 2.16 Jenis-jenis dari fiber reinforced composites.....	23
Gambar 2.17 Structural Composites Sandwich Panels	25
Gambar 2.18 Difersi Partikel Versi Kedua Dalam Campuran Bubuk.....	33
Gambar 2.19 Proses Penekanan	33
Gambar 2.20 Prinsip Penekanan Dingin (kiri : aksial- resp. Pengepresan Mati; Kanan: Pegepresan Isolatik).....	34
Gambar 2.21 Prinsip penekanan dingin (kiri : aksial- resp. Pengepresan mati; kanan: pegepresan isolatik)	34
Gambar 2.22 (a) Struktur Low-Density Polyethylene (b) Struktur Polyethylene.	39
Gambar 2.23 Skema perhitungan energi impakb	42
Gambar 2.24 (a). Metode charpy (b).Metode izzoda	42
Gambar 2.25 (a). Metode Charpy (b).Metode Izzod.....	42
Gambar 2.26 Skema Perhitungan Energi Impak.....	44

Gambar 2.27 Skematik Penggunaan Alat Uji Impak Charpy	45
Gambar 2.28 Permukaan Patahan (fractografi) Benda Uji Impak Charpy.....	46
Gambar 2.29 Patahan Ulet Dan Patahan Getas	48
Gambar 2.30 Hasil Patahan Ulet dan Getas	48
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	51
Gambar 3.2 Pembuatan Serbuk LDPE dan SBR	53
Gambar 3.3 Proses Screenig Serbuk	53
Gambar 3.4 Bahan Dasar Setelah Di Mix.....	55
Gambar 3.5 Proses Kompaksi	55
Gambar 3.6 Proses Hot Kompaksi Pada Suhu 170°C.....	56
Gambar 3.7 Spesimen Uji Impak	56
Gambar 3.8 Penimbangan Spesimen a. 7 Menit B. 10 Menit C. 13 Menit.....	57
Gambar 3.9 Perendaman Selama 24 Jam	58
Gambar 4. 1 Spesimen omposit	59
Gambar 4.2 Grafik Data Pengujian Densitas	63
Gambar 4.3 Diagram Data Pengujian Daya Serap Air.....	64
Gambar 4.4 Diagram Data Pengujian Pengembangan Tebal	65
Gambar 4.5 grafik Data Pengujian Impak.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Dokumentasi Pengujian Densitas	75
Lampiran 1.2 Perhitungan Densitas.	76
Lampiran 1.3 Perhitungan Uji daya Serap Air	77
Lampiran 1.4 Perhitungan Pengembangan Tebal.....	78
Lampiran 1.5 Dokumentasi Uji Impak.....	79
Lampiran 1.6 Perhitungan uji impak.....	81