



**STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN
TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL**

SKRIPSI

ASRUN SOBIRIN NASUTION

1710313005

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2021



**STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE
5 DAN TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG
KAPAL**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ASRUN SOBIRIN NASUTION

1710313005

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Asrun Sobirin Nasution

NIM : 1710313005

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN
TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Wiwin Sulistyawati, S.T.,M.T

Penguji Utama



Purwo Joko Suranto, S.T., M.T

Penguji Pembimbing



Noverdo Saputra, ST.M.Eng

Penguji Pembimbing



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si

Dekan



Dr. Wiwin Sulistyawati, S.T.,M.T

Ka. Progdii

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 29 Januari 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL

Disusun Oleh :

ASRUN SOBIRIN NASUTION

1710313005


Menyetujui,

Pembimbing 1



Noverdo Saputra, S.T., M.Eng

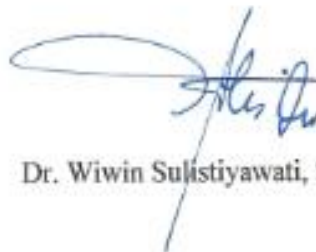
Pembimbing 2



Ir. Amir Marasabessy, M.T., IPM

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik
Perkapalan



Dr. Wiwin Sulstiyawati, S.T..M.T.

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asrun Sobirin Nasution

NIM : 1710313005

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN TIPE 6
SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkaladata (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 09 Februari 2021

Yang menyatakan,



(Asrun Sobirin Nasution)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Asrun Sobirin Nasution

NIM : 1710313005

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 09 Februari 2021

Yang menyatakan,



(Asrun Sobirin Nasution)

STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL

Asrun Sobirin Nasutiion

ABSTRAK

Sampah plastik menjadi permasalahan yang dihadapi oleh dunia, pemerintah sudah banyak melakukan usaha untuk mengurangi jumlah sampah plastik seperti mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dalam kehidupan sehari-hari. Sampah plastik tipe 5 dan tipe 6 cukup banyak di gunakan terutama untuk kemasan makanan dan minuman. Untuk mengurangi jumlah sampah plastik tipe 5 dan tipe 6 dilakukan pembuatan material komposit dengan metode *Hand lay-up* untuk bahan alternatif pembuatan kapal. Dilakukan juga pengujian tarik dan bending dari material komposit yang digunakan. Pembuatan material komposit ini menggunakan resin Yukalac 157 sebagai polimer pengikat dari filamen plastik, sehingga akan menambahkan kekuatan pada komposit plastik. Berdasarkan hasil pengujian di dapatkan bahwa kekuatan tarik dari komposit plastik tipe 5 didapatkan nilai *stress* paling besar yaitu 3,62 Mpa dengan komposisi susunan ke 3 sedangkan untuk tipe 6 didapatkan nilai *stress* paling besar yaitu 12,17 Mpa dengan komposisi susunan ke 3. Selain kekuatan tarik di dapatkan juga nilai kekuatan bending dari komposit plastik tipe 5 didapatkan nilai *bending stress* paling besar yaitu 11,47 Mpa dengan komposisi susunan ke 3 sedangkan untuk tipe 6 didapatkan nilai *bending stress* paling besar yaitu 24,93 Mpa dengan komposisi susunan ke 3. Namun berdasarkan hasil penelitian ini kekuatan tarik dan bending dari komposit plastik tipe 5 dan 6 ini belum melebihi kekuatan tarik dan bending dari fiberglass sebesar 100 Mpa untuk uji tarik dan 150 Mpa untuk uji bending.

Kata kunci : plastik, polimer, komposit, *eco-green design*

STUDY OF FUSION OF THE UTILIZATION OF TYPE 5 AND TYPE 6 PLASTIC AS A MATERIAL OF VESSEL

Asrun Sobirin Nasutiion

ABSTRACT

Plastic waste is a problem that has emerged in the world, the government has made many efforts to reduce the amount of plastic waste, such as reducing the use of single-use plastics in everyday life. Type 5 and type 6 plastic waste is quite widely used, especially for food and beverage packaging. To reduce the amount of plastic waste type 5 and type 6, a composite material was made using the Hand lay-up method for alternative shipbuilding materials. Tensile and bending testers were also carried out for the composite materials used. The manufacture of this composite material uses Yukalac 157 resin as a binder polymer from plastic filaments, so that it will add strength to the plastic composite. Based on the test results, it was found that the tensile strength of type 5 plastic composites got the greatest stress value, namely 3.62 Mpa with the 3rd arrangement composition while for type 6 got the greatest stress value, namely 12.17 Mpa with the 3rd arrangement composition. The tensile strength also obtained the strength value of type 5 plastic composites, the greatest bending stress value was 11.47 Mpa with the 3rd arrangement composition, while for type 6 the greatest stress value was 24.93 Mpa with the 3rd arrangement composition. In this study, the tensile and flexural strength of the platinum composite types 5 and 6 have not exceeded the tensile and flexural strength of fiberglass of 100 Mpa for the tensile test and 150 Mpa for the bending test.

Keywords: plastics, polymers, composites, eco-green design

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun tulisan skripsi yang berjudul “STUDI KELAIKAN PEMANFAATAN PLASTIK TYPE 5 DAN TIPE 6 SEBAGAI MATERIAL LAMBUNG KAPAL”. Dalam penulisan ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, kritikan, saran serta motivasi dari banyak saudara, dosen fakultas Teknik perkapaln dan orang tersayang. Olehkarena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih yang setulus nya kepada:

1. Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtua penulis, Bapak Irsan Nasution dan Ibu Adilah Rankuty yang selalu memberikan dukungan yang ada hentinya kepada penulis dalam bentuk moril maupun materil agar penulis dapat menyelesaikan skripsi di tengah masa pandemic covid-19 ini.
3. Kepada adik-adik ku tersayang Ahmad Sayidi Nasution dan Husna Afifa Nasution yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis agar segera menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Wiwin Sulistiyawati, ST.MT selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan yang selalu memberikan arahan dan dukungannya kepada mahasiswa Teknik perkapalan.
5. Noverdo Saputra, ST.MT selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Ir. Amir Marasabessy, MT selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Firda Nurfazriati Ma'mudah tersayang, yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat kepada penulis agar dapat segera menyelesaikan studi dan skripsi ini.

8. Ibu Yani S.Pd yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menjalankan studi dan menulis skripsi.
9. M. Rifky Saputra selaku sahabat penulis yang selalu memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, terimakasih ky.
10. Terimakasih kepada MARITIM 2017 yang selalu menjadi penyemangat dan tempat berbagi suka cita bersama selama di dalam dan luar lingkungan kampus UPNVJ.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka kritik dan saran sangat di perlukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk masa mendatang, sehingga akan ada inovasi serta pengembangan topik atau metode penelitian yang digunakan pada penelitain (skripsi) ini.

Jakarta, 08 Februari 2021

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Plastik.....	5
2.2 Material Kapal	6
2.3 Polimer.....	8
2.4 Metode manufaktur komposit.....	9
2.5 Filamen plastik.....	10
2.6 Pengujian.....	11
2.7 Standar kekuatan fiber	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.4 Membuat Filamen Plastik	16
3.4.1 Bahan-bahan untuk pembuatan filamen plastik.....	16

3.4.2	Proses Pembuatan Filamen Plastik	17
3.4.3	Pemilahan Jenis Sampah Plastik.....	17
3.4.4	Proses Pencacahan dan Pencucian	17
3.4.5	Proses Penjemuran	18
3.4.6	Proses Pembuatan Filamen	19
3.5	Alat dan bahan Untuk Pembuatan Spesimen Uji.....	20
3.6	Perencanaan Komposisi Laminasi	25
3.7	Pembuatan Spesimen Uji	26
3.7.1	Proses Pemotongan Filamen.....	26
3.7.2	Proses Laminasi	27
3.7.3	Proses Pemotongan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Proses Pengujian	33
4.2	Bentuk Spesimen Setelah Sengujian.....	35
4.3	Data Hasil Pengujian.....	37
4.3.1	Hasil Pengujian Tarik Komposit Plastik <i>polypropylene</i>	37
4.3.2	Hasil Pengujian Tarik Komposit Plastik <i>polystyrene</i>	38
4.3.3	Hasil Pengujian Bending Komposit Plastik <i>polypropylene</i>	39
4.3.4	Hasil Pengujian Bending Komposit Plastik <i>polystyrene</i>	41
4.4	Analisis Sampel Spesimen Uji Komposit Plastik Dengan Ketentuan Fiberglass dari BKI.....	42
4.4.1	Perbandingan Rata-rata Hasil Uji Tarik Komposit Plastik <i>Polypropylen</i>	42
4.4.2	Perbandingan Rata-rata Hasil Uji Tarik Komposit Plastik <i>Polystyrene</i>	43
4.4.3	Perbandingan Rata-rata Hasil Uji Bending Komposit Plastik <i>Polypropylen</i>	44
4.4.4	Perbandingan Rata-rata Hasil Uji Bending Komposit Plastik <i>Polystyrene</i>	45
4.5	Menimbang Sampel Hasil Pengujian.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		
RIWAYAT HIDUP		

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Jenis-jenis plastik beserta simbolnya.....	5
Gambar 2. 2	Pembagian komposit berdasarkan penguatnya.....	7
Gambar 2. 3	Proses Hand lay -Up.....	9
Gambar 2. 4	Proses Vacum Bagging.....	10
Gambar 2. 5	Filamen PP (polypropylene).....	11
Gambar 2. 6	Filamen PS (polystyrene).....	11
Gambar 2. 7	Ukuran utama kapal Sabuk Nusantara.....	12
Gambar 3. 1	<i>Flowchart</i> penelitian.....	13
Gambar 3. 2	Desain specimen uji tarik.....	15
Gambar 3. 3	Desain specimen uji bending.....	15
Gambar 3. 4	Plastik <i>Polystyrene</i>	16
Gambar 3. 5	Plastik <i>Polypropylen</i>	16
Gambar 3. 6	Sampah plastik tipe PP.....	17
Gambar 3. 7	Proses pencacahan.....	17
Gambar 3. 8	Proses pencucian.....	17
Gambar 3. 9	Proses penjemuran.....	18
Gambar 3. 10	Penampungan cacahan plastik.....	18
Gambar 3. 11	Proses keluarnya filamen dari nozel.....	19
Gambar 3. 12	Proses pendinginan filamen.....	19
Gambar 3. 13	Filamen Plastik <i>Polypropylen</i> siap pakai.....	19
Gambar 3. 14	Filamen Plastik <i>Polystyrene</i> siap pakai.....	20
Gambar 3. 15	Timbangan digital.....	20
Gambar 3. 16	Cetakan.....	20
Gambar 3. 17	Kuas tangan.....	21
Gambar 3. 18	Botol bekas.....	21
Gambar 3. 19	Kayu atau tongkat.....	21
Gambar 3. 20	Kain Majun.....	22
Gambar 3. 21	Sarung tangan plastik.....	22
Gambar 3. 22	Gunting.....	22
Gambar 3. 23	Grinda tangan.....	22

Gambar 3. 24	Filamen Plastik <i>Polypropylen</i> siap pakai.....	23
Gambar 3. 25	Filamen Plastik <i>Polystyrene</i> siap pakai	23
Gambar 3. 26	Mirror glaze	23
Gambar 3. 27	Resin yukalc 157	24
Gambar 3. 28	Katalis	24
Gambar 3. 29	Talac	24
Gambar 3. 30	Komposisi susunan pertama	25
Gambar 3. 31	Komposisi susunan ke dua	25
Gambar 3. 32	Komposisi susunan ke tiga	25
Gambar 3. 33	Susunan filamen plastik.....	26
Gambar 3. 34	Banyak nya resin dan talc yang digunakan	27
Gambar 3. 35	Proses pelapisan cetakan dengan mirror glaze	27
Gambar 3. 36	Proses pencampuran resin dengan talc powder dan katalis	28
Gambar 3. 37	Proses meletakkan <i>layer</i> pertama filamen dengan sudut 90°.....	29
Gambar 3. 38	Proses meletakkan <i>layer</i> pertama filamen dengan sudut 45°.....	29
Gambar 3. 39	Proses meletakkan <i>layer</i> pertama filamen dengan sudut 0°.....	29
Gambar 3. 40	Proses meletakkan <i>layer</i> pertama filamen dengan sudut 135°....	29
Gambar 3. 41	Menempeklan desain pada hasil laminasi	30
Gambar 3. 42	Proses pemotongan spesimen uji	30
Gambar 3. 43	Hasil potongan spesimen	31
Gambar 4. 1	Alat uji tarik.....	32
Gambar 4. 2	Alat uji bending	32
Gambar 4. 3	proses pengukuran dan penimbangan spesimen uji.....	33
Gambar 4. 4	Proses uji tarik	34
Gambar 4. 5	Proses uji bending.....	34
Gambar 4. 6	Spesimen setelah uji tarik	35
Gambar 4. 7	Spesimen setelah bending.....	35
Gambar 4. 8	Diagram hasil uji tarik <i>Polypropylen</i>	36
Gambar 4. 9	Diagram hasil uji tarik <i>Polystyrene</i>	37
Gambar 4. 10	Diagram hasil uji Bending <i>Polypropylen</i>	38
Gambar 4. 11	Diagram hasil uji Bending <i>Polystyrene</i>	40
Gambar 4. 12	Diagram perbandingan uji tarik <i>Polypropylen</i> dengan BKI.....	41

- Gambar 4. 13** Diagram perbandingan uji tarik *Polystyrene* dengan BKI.....42
- Gambar 4. 14** Diagram perbandingan uji bending *Polypropylen* dengan BKI ...43
- Gambar 4. 15** Diagram perbandingan uji bending *Polystyrene* dengan BKI.....44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar kekuatan mekanis BKI	12
Tabel 3. 1 bahan-bahan pembuat filamen plastik	16
Tabel 3. 2 Alat-alat untuk membuat spesimen uji	20
Tabel 3. 3 Bahan-bahan untuk membuat spesimen uji	23
Tabel 3. 4 Data pengukuran berat spesimen	31
Tabel 4. 1 Data pengukuran spesimen uji tarik	33
Tabel 4. 2 Data pengukuran spesimen uji bending	33
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian tarik komposit <i>Polypropylen</i>	36
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian tarik komposit <i>Polystyrene</i>	37
Tabel 4. 5 Data hasil pengujian bending komposit <i>Polypropylen</i>	38
Tabel 4. 6 Data hasil pengujian bending komposit <i>Polystyrene</i>	39
Tabel 4. 7 Data perbandingan hasil uji tarik ketiga jenis komposisi susunan komposit <i>polypropylen</i> dengan standar BKI	41
Tabel 4. 8 Data perbandingan hasil uji tarik ketiga jenis komposisi susunan komposit <i>polystyren</i> dengan standar BKI	42
Tabel 4. 9 Data perbandingan hasil uji bending ketiga jenis komposisi susunan komposit <i>polypropylen</i> dengan standar BKI	43
Tabel 4.10 Data perbandingan hasil uji bending ketiga jenis komposisi susunan komposit <i>polystyren</i> dengan standar BKI	44
Tabel 4.11 Data berat spesimen uji sebelum dan sesudah pengujian	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data hasil uji bending komposit plastik *polystyrene*
- Lampiran 2. Data hasil uji bending komposit plastik *polypropylene*
- Lampiran 3. Data hasil uji tarik komposit plastik *polystyrene*
- Lampiran 4. Data hasil uji tarik komposit plastik *polypropylene*
- Lampiran 5. Sertifikat kalibrasi mesin uji UTM 10 ton
- Lampiran 6. Lampiran sertifikat kalibrasi mesin uji UTM 10 ton