

PENGARUH JARIS MATHROS RERIN PADA FERMENTASI KOMPONG
DENGAN Penguat Lembar Selat Kelapa Sawit



*Disusun dan Ditulis oleh: Nelly Susanto, Dendy Gunawan, Galuh Supriana,
Fidha Nurcahya, Febriana, Febriana Febriani,
Uchayanti, Satrio, dan*

dan

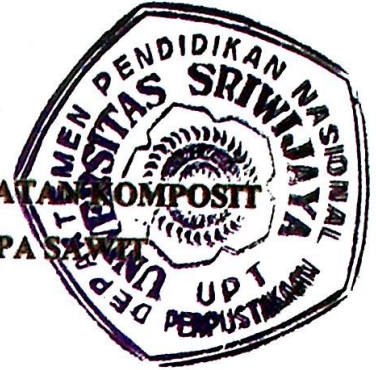
**CHAREL ANGVAN
0502100109**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWISAYA
2007**

07

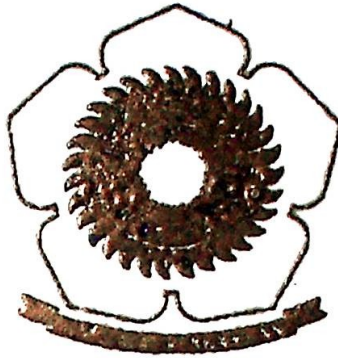
1

S
620.118107
Ans



f
2007

**PENGARUH JENIS MATRIKS RESIN PADA PEMBUATAN KOMPOSIT
DENGAN PENGUAT LIMBAH SERAT KELAPA SANGIT**



*Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya*

Oleh :

**CHAIRIL ANSYAR
03023150109**

R. 16060
16422

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2007**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

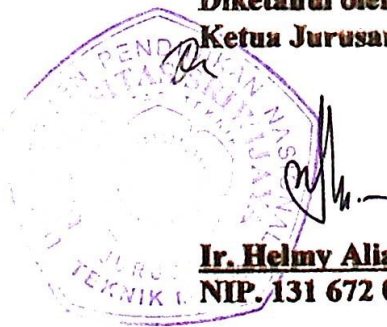


SKRIPSI

Oleh :

CHAIRIL ANSYAR
03023150109

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131 672 077


Inderalaya, September 2007
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Qomarul Hadi".

Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 130 130 147



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda Nomor : 1696/TA/IA/2007
Diterima tanggal : 2A-9-2007
Paraf : 

Nama : Chairil Ansyar
NIM : 03023150109
Mata Kuliah : Polymer
Spesifikasi : Pengaruh Jenis Matriks Resin pada Pembuatan Komposit dengan Penguat Limbah Serat Kelapa Sawit
Diberikan tanggal : Desember 2006
Selesai tanggal : Agustus 2007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131 672 077

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 132 130 147

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Kesempurnaan didapat bukan dengan mencarinya, tetapi berupaya dengan menciptakannya"

(Shincio Kanazawa)

"Do the best and better"

Kupersembahkan Untuk:

- Allah SWT dan JunjunganKu
- Kedua Orang TuaKu (Bapak dan Ibu tercinta)
- Saudara-saudaraku
- *Onna wa Watashi he Genki wo Agette imasu*
- Seluruh keluarga yang selalu mendukungku
- Almamaterku

ABSTRAK

Material komposit adalah material yang membawa sifat yang berbeda dalam komposisi ataupun bentuk dengan maksud untuk mendapatkan spesifikasi dan sifat material sesuai dengan keinginan sesuai keperluan dan aplikasinya.

Pada penulisan ini, penulis mengadakan penelitian untuk mengetahui sifat-sifat yang dimiliki material komposit yang terdiri atas limbah serat kelapa sawit dan sebagai penguat menggunakan variasi matrik resin yaitu ; resin Polyester, resin Epoxy, dan resin Penolik ditambah dengan semen putih sebagai pengisi.. Pembuatan dilakukan dengan metode cetak untuk paduan 80% resin dengan 20% semen putih dan metode cetak tekan untuk paduan 60% limbah serat kelapa sawit, 15% semen putih dan 25% resin yang selanjutnya dilakukan pengujian tarik dan impak.

Dari penelitian, paduan yang menggunakan resin Epoxy mempunyai sifat yang lebih unggul dibanding resin Polyester maupun resin Penolik. Baik pada paduan 80% resin ditambah 20% semen putih, dengan kekuatan tarik rata-rata sebesar 2,202 kgf/mm² .Ataupun setelah menggunakan 60% limbah serat kelapa sawit sebagai penguat ditambah 15% semen putih dan 25% resin. Dimana paduan yang menggunakan resin Epoxy mempunyai kekuatan tarik rata-rata sebesar 1,504 kgf/mm² , dan kekuatan impak rata-rata sebesar 20,865 Joule.

Kata kunci : komposit, serat kelapa sawit, polyester, epoxy, penolik

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.. Selain itu skripsi ini juga dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi penulis di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Tugas Akhir yang dibuat ini berjudul **"Pengaruh Jenis Matriks Resin pada Pembuatan Komposit dengan Penguat Limbah Serat Kelapa Sawit"**. Dalam hal ini penulis melakukan sendiri pembuatan specimen serta pengujian yang dilakukan di Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Data-data yang dihasilkan diolah dan dianalisa untuk dituangkan dalam Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan ini penulis menyadari banyak kekurangan, baik dari segi materi maupaun dalam hal penulisanya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengharapkan tulisan ini dapat dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang lebih sempurna.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. Helmy Alian, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. M. Zahri Kadir, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi. Yang telah memberi banyak bantuan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Ir. Marwani, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT selaku Ketua KBK Material Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

7. Kak Suyatno, selaku teknisi Laboratorium Metalurgi, atas semua bantuan dan masukannya.
8. Kedua orang tuaku, dan saudara-saudaraku (Bunda Zhifah, Da I, Yudi n Uncu yang selalu mendukung penulis lahir dan bathin) serta seluruh keluarga besarku ; Boek Hadji dan Om Gapuak, Nawe, K' Mie, Ayu, n Rahma Busuax ,Mak Inas, My Older Mom (mama Ros), umumnya KBP dimana pun berada.
9. Orang yang selalu memberi semangat dan mendoakanku baik dalam keadaan susah maupun senang, Doomo Arigato Gozaimasu! I hope we'll be better.
10. Anak-anak "Mekak 2002" yang tidak akan mungkin penulis lupakan. Coy Soekotjo n groups, Alfin, Agung, Amir, Yustin, Boy, Perez, Gugi, K' Di, I-1 du2nk, Iyai, Erik Maulana n Erik Bokir. Dan buat Dallah (makasih es gerindonyo!), Kudri 4 u'r camera. Serta semuanya yang tidak bisa ditulis satu-persatu, Solidarity 4ever man...!!!
11. Uda-uda, uni-uni dan adiak-adiak di Permato, yang selalu mendukung dan mendoakan penulis. AlmuK, ST, Adjo , ST Ombak n Jephy. Adek ajo, Pe2nk Harry Bangjer, Angga Karambia , Nandhot, Defri, Nikmah, Mpok Lola, Mery. ST n Yayat. ST. Semoga kompak selalu !
12. Kakak-kakak dan teman-teman Seperjuangan Kejar Sarjana (SKS), K' Ndik, Mr. Shaqe, K' Rahmat (makasih buat ngeprintnyo), Jay-Z, K' Iwan GAM. K' Juni. Nyesel, kenapa ga ente-ente dari dulu...
13. My soulmate Aulia mamak (Sorry mak, awak wisuda duluan) dan Yoga Zamora.
14. All about Citra, Kando Catur, K' Ucha, K' Daus, K' Fais, Bayu, Mawan, Husnul, Kiki gembul, Lionk, Mbak Silvy, Athun NUK yang sudah tidak diketahui dimana keberadaanya. Terimakasih dan semuanya akan penulis kenang.
15. Da Andy Xilet yang selalu ngajak jalan-jalan. Makasih ya...

Dan semua pihak yang telah membantu yang telah memberikan yang terbaik kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

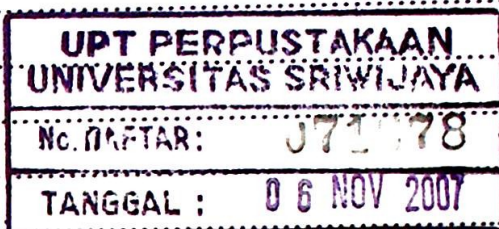
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak. Akhirnya penulis memohon maaf yang sebesar-besanya apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amien.

Palembang, September 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah	I-4
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
I.5 Metode Penelitian.....	I-5
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Material Bio-Komposit	II-1
II.2 Klasifikasi Komposit	II-2
II.3 Unsur Pokok Komposit	II-7
II.3.1 Matriks (Resin).....	II-8
II.4. Komposit Berpenguat Limbah Serat Kelapa Sawit.....	II-12
II.5 Serat Kelapa Sawit	II-12
II.5.1 Sejarah Kelapa Sawit	II-13
II.5.2 Morfologi Kelapa Sawit	II-14
II.5.3 Limbah Kelapa Sawit	II-17
II.5.4 Pemanfaatan limbah Kelapa Sawit	II-19



BAB III PROSEDUR PENELITIAN

III.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
III.2 Pembuatan Spesimen Pengujian	III-2
III.2.1 Fraksi Paduan Spesimen.....	III-5
III.3 Langkah Kerja Pengujian Spesimen	III-11
III.3.1 Pengujian Tarik.....	III-11
III.3.2 Pengujian Impak.....	III-14
III.4 Data Awal Pengujian.....	III-16
III.4.1 Data Awal Pengujian Tarik...	III-16
III.4.1 Data Awal Pengujian Impak...	III-19

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

IV.1 Pengujian Tarik.....	IV-1
IV.1.1 Pengolahan Data Pengujian Tarik	IV-1
IV.1.2 Rata-rata Hitung Tegangan Tarik	IV-6
IV.1.3 Rata-rata Hitung Regangan Tarik.....	IV-9
IV.1.4 Analisa Hasil Pengujian Tarik	IV-11
IV.2 Pengujian Impak (Tumbukan).....	IV-13
IV.2.1 Pengolahan Data Pengujian Impak (Tumbukan)...	IV-13
IV.2.2 Rata-rata Hitung Energi Impak	IV-11
IV.2.3 Analisa Hasil Pengujian Impak (Tumbukan)	IV-17
IV.3 Analisa Ikatan Kimia Spesimen.....	IV-17

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1 Limbah Serat Kelapa Sawit.....	II-13
2.2 Kelapa Sawit.....	II-14
2.3 Batang Kelapa Sawit.....	II-15
2.4 Buah Kelapa Sawit.....	II-17
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III-1
3.2 Diagram Alir Pembuatan Spesimen.....	III-2
3.3. Spesimen Uji Tarik standar ASTM D 638 – 90.....	III-11
3.4. Spesimen Uji Impak standar ASTM E 23-88.....	III-16
4.1 Grafik Nilai Tegangan Spesimen X, Y, dan Z	IV-2
4.2 Grafik Nilai Tegangan Spesimen A, B, dan C.....	IV-3
4.3 Grafik Nilai Regangan Spesimen X, Y, dan Z.....	IV-5
4.4 Grafik Nilai Regangan Spesimen A, B, dan C	IV-6
4.5 Grafik Tegangan Rata-rata Spesimen X, Y, dan Z	IV-8
4.6 Grafik Tegangan Rata-rata Spesimen A, B, dan C	IV-8
4.7 Grafik Regangan Rata-rata Spesimen X, Y, dan Z	IV-10
4.8 Grafik Regangan Rata-rata Spesimen A, B, dan C	IV-11
4.9 Grafik Energi Impak Spesimen A, B, dan C	IV-14
4.10 Grafik Energi Impak rata-rata Spesimen A, B, dan C	IV-15
4.11 Ikatan Ion yang Terjadi pada Reaksi antara Resin Epoxy dan Semen Putih	IV-18

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
2.1 Rekapitulasi Pabrik dan Kapasitas Produksi Pengolahan Tandan Buah Kelapa Sawit di Indonesia, 1998	II-16
3.1 Fraksi Paduan Specimen Uji Tarik 80% Resin dan 20% Semen Putih.....	III-7
3.2 Fraksi Paduan Specimen Uji tarik dan Uji Impak 60% Serat Kelapa Sawit, 15% Semen Putih, dan 25 % Resin.....	III-8
3.3 Penandaan Specimen 80% Resin, 20% Semen Putih.....	III-9
3.4 Penandaan Specimen 60% Serat Kelapa Sawit, 15% Semen Putih, 25% Resin.....	III-9
3.5 Diameter Spesimen Uji Tarik X, Y,dan Z	III-16
3.6 Diameter Spesimen Uji Tarik A, B,dan C	III-16
3.7 Data Uji Tarik Setelah Pengujian Spesimen X, Y, dan Z	III-17
3.8 Data Uji Tarik Setelah Pengujian Spesimen A, B, dan C	III-17
3.9 Tebal Spesimen Uji Impak A, B,dan C	III-17
3.10 Lebar Spesimen Uji Impak A, B,dan C	III-18
3.11. Data Hasil Uji Impak Spesimen A, B dan C	III-18
4.1 Tegangan Maksimum Spesimen X.....	IV-2
4.2 Tegangan Maksimum Spesimen Y.....	IV-2
4.3 Tegangan Maksimum Spesimen Z	IV-2
4.4 Tegangan Maksimum Spesimen A	IV-3
4.5 Tegangan Maksimum Spesimen B.....	IV-3
4.6 Tegangan Maksimum Spesimen C.....	IV-3
4.7 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen X	IV-4
4.8 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen Y	IV-4
4.9 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen Z.....	IV-4
4.10 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen A.....	IV-5
4.11 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen B	IV-5
4.12 Hasil Perhitungan Regangan Spesimen C	IV-5

4.13 Rata –rata Tegangan Tarik Spesimen Fraksi Paduan	
80% Resin, 20% Semen Putih.....	IV-7
4.14 Rata –rata Tegangan Tarik Spesimen Fraksi Paduan	
60% Serat Kelapa Sawit, 15% Semen Putih, 25% Resin.....	IV-7
4.15 Rata-rata Regangan Tarik Spesimen	
80% Resin, 20% Semen Putih	IV-9
4.16 Rata-rata Regangan Tarik Spesimen	
60% Serat Kelapa Sawit, 15% Semen Putih, 25% Resin	IV-10
4.17 Besar Energi Tumbukan (Impak).....	IV-14
4.18 Rata-rata Energi Impak untuk Spesimen Fraksi Paduan	IV-16

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

1. Gambar alat uji tarik dan uji impak
2. Gambar Spesimen Uji Tarik
3. Gambar Spesimen Uji Impak
4. Gambar Spesimen Uji Tarik Setelah Dilakukan Pengujian
5. Gambar Spesimen Uji Impak Setelah Dilakukan Pengujian
6. Komposisi Semen Putih
7. Massa Jenis Polymer dan Serat Alam
8. Grafik Perbandingan P vs ΔL Spesimen X, Y, dan Z
9. Grafik Perbandingan P vs ΔL Spesimen A, B, dan C
10. Grafik Perbandingan σ_u vs ΔL
11. Gambar Reaksi Resin Polyester dengan Semen Putih
12. Gambar Reaksi Resin Epoxy dengan Semen Putih
13. Gambar Reaksi Resin Penolik dengan Semen Putih

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang.

Material komposit adalah material yang merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda, baik logam maupun non logam, sehingga perpaduan dari material tersebut membentuk material baru yang memiliki sifat-sifat yang khusus. Adapun sifat-sifat khusus tersebut adalah lebih ringan, ketahanan terhadap korosi yang baik (*high resistance of corrosion*), ketahanan terhadap kerusakan akibat kelelahan (*high resistance of fatigue damage*), mampu menyesuaikan terhadap kekuatan atau kekakuan yang diperlukan, pemeliharaan yang mudah dengan biaya yang relatif murah.

Kita mengenal ada dua jenis material komposit yaitu material komposit buatan dan material komposit alami. Material komposit buatan yang telah banyak dipergunakan adalah material komposit serat gelas yang dipergunakan pada pembuatan speed boat sedangkan material komposit alami misalnya rotan, bambu, kayu masih sangat jarang dipergunakan di bidang industri, mereka terbatas pada hasil produksi misalnya sebagai *plywood*, atau sebagai bahan bangunan rumah bahkan hanya sebagai bahan kerajinan tangan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nopri (skripsi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya tahun 2007) yang berjudul "*Kajian Eksperimen*

Sifat Mekanik dan Sifat Fisik Material Bio-Komposit Berpenguat Serat Limbah Kelapa Sawit dan Semen Putih dengan Matrik Resin Polyester”, yaitu pembuatan komposit dengan menggunakan resin polyester dan limbah serat kelapa sawit dan penambahan semen putih sebagai pengisi. Pembuatan komposit dilakukan dengan orientasi serat secara acak. Fraksi volume serat yang dilakukan terhadap serat kelapa sawit dan resin adalah dengan komposisi ; 45 % serat, 50% serat, 55 % serat, 60 % serat, 65 % serat dan 70 % serat. Penentuan sifat mekanik material komposit dilakukan dengan alat uji tarik, dimana pada saat uji tarik diasumsikan bahwa pembebanan *isostrain* (tegangan konstan) yang memungkinkan spesimen mendapat regangan yang seragam. Dari hasil pengujian ini terlihat bahwa kekuatan tegangan tarik dari material komposit cenderung meningkat dengan semakin banyaknya jumlah serat yang dipakai sebagai penguat, ini menunjukkan bahwa beban terdistribusi pada serat kelapa sawit yang ada pada paduan tersebut. Uji tarik yang akan dilakukan dengan spesimen yang menggunakan standar ASTM (American Standart of Testing Materials) D 638-90. Dimana kekuatan tarik rata-rata terbesar didapatkan pada komposisi 60 % serat. selain uji tarik, juga dilakukan beberapa uji lainnya seperti ; uji impak, uji porositas dan uji densitas. Pada uji impak yang menggunakan spesiman dengan standar ASTM E 23-88, energi rata-rata yang terbesar juga didapatkan pada komposisi 60 % serat.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis mencoba untuk mengembangkannya. Penelitian yang penulis lakukan dengan

menggabungkan limbah serat kelapa sawit semen putih dan matrik resin yaitu resin polyester, resin epoxy dan resin penolik. Dimana penulis ingin mengetahui kekuatan tarik dari masing-masing material komposit tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan penggabungan matrik resin tadi dengan serat kelapa sawit dan sedikit penambahan semen putih yang berfungsi untuk mengurangi kekakuan dan getas dari material komposit yang diteliti. Penggabungan ketiga bahan tersebut dimaksudkan untuk menghasilkan papan partikel jenis baru. Penggabungan ketiga bahan ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan tarik dan impak dari tiga macam matrik resin yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis resin mana yang terbaik untuk menghasilkan komposit jenis ini.

Prosedur penggabungan tersebut akan dilakukan secara konvensional dan pengujian secara manual. Material komposit yang dihasilkan dari penggabungan limbah serat kelapa sawit dan resin diharapkan mampu menggantikan atau mengurangi penggunaan material logam pada berbagai aplikasi.

Khusus material yang digunakan, pengujian standarnya berupa pengujian merusak (*Destructive Test*) terhadap spesimen yang dibuat, yaitu uji tarik dan uji impak. Sehingga sifat mekanik material paduan ini dapat dibandingkan dengan sifat mekanik material penyusunnya.

I.2. Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membuat material komposit dengan berpenguat serat kelapa sawit dan pengikat tiga resin berbeda, yaitu ; polyester, epoxy, dan penolik dapat diaplikasikan sebagai material alternatif sebagai papan partikel jenis baru.
2. Bagaimana kekuatan, ketangguhan, dan ketahanan material komposit yang dihasilkan dari variasi tiga jenis resin.

I.3. Batasan masalah

Mengingat luasnya bahan yang menyangkut material komposit, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas. Penulisan hanya meliputi proses produksi pembuatan material komposit dengan menggunakan matriks resin polyester, epoxy dan penolik dan penguat serat buah kelapa sawit ditambah semen putih (*white cement*). Dan untuk menentukan resin mana yang memiliki sifat fisik dan mekanik dari ketiga resin tersebut.

I.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui serat buah kelapa sawit dengan matriks polyester, epoxy dan penolik dan penguat semen putih dapat menghasilkan material komposit baru.
2. Mengetahui kekuatan, ketahanan dan ketangguhan dari material komposit yang dihasilkan melalui uji tarik dan impak yang dilakukan

3. Memberikan pengetahuan mengenai serat buah kelapa sawit, resin polyester, epoxy dan penolik dan penguat semen putih dalam pembuatan material komposit.
4. Memberikan panduan untuk penelitian yang sejenis
5. Memberikan pengetahuan tentang pengujian pada material komposit

I.5. Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan dan sasaran, metode penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah :

1. Metode survey di lapangan

Penelitian lapangan ini dilakukan dengan cara membuat langsung objek penelitian sehingga data yang diperoleh adalah data primer.

2. Studi literatur

Melalui penelitian kepustakaan ini, data yang diperoleh berupa data sekunder yaitu data atau informasi yang diperoleh secara langsung dari data yang sudah tersedia.

3. Penelitian dan pengujian di laboratorium

Melalui penelitian dan pengujian di laboratorium ini, data yang diperoleh berupa data primer dimana penulis langsung mendapatkan hasil dari pengujian yang dilakukan tersebut.

4. Analisa data

Penganalisaan data dilakukan dengan data-data yang diperoleh dari survey lapangan, studi literatur, dan pengujian.

I.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan mengenai penelitian pengaruh perbedaan matrik resin dalam komposit berpenguat serat kelapa sawit terhadap perubahan sifat mekanik dari masing-masing material tersebut terbagi dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I Pendahuluan ;berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori ; berisikan pengetahuan yang menunjang penelitian ini.

BAB III Metode Penelitian ; berisikan tentang persiapan specimen dan metode pengujian yang digunakan.

BAB IV Hasil Analisa Data ; berisikan data-data yang didapat pada saat penelitian dan pengujian, serta analisa yang didapat.

BAB V Kesimpulan dan Saran ; merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bhagwan DG dan Lawrence JB, *Analisis and Performance Of Fiber Composites*. Edisi Kedua. John Willey and Sons. New York. 1990.
2. Diah Kusuma Pratiwi, *Pengaruh Jenis Penguat Terhadap Sifat Mekanik Komposit Bermatriks Keramik Pada Beberapa Fraksi Volume*. Universitas Sriwijaya. Indralaya-OI. 2006. (Jurnal)
3. Nopri, *Kajian Eksperimental Sifat Mekanik dan Sifat Fisik Material Bio-Komposit Berpenguat Serat Limbah Kelapa Sawit dan Semen Putih dengan Matriks Resin Polyester*. Universitas Sriwijaya. 2007.
4. Fauzi Yan, Ir, dkk, *Kelapa Sawit*. Edisi Kedua Puluh. Penebar Swadaya. Jakarta. 2006.
5. Hendri Chandra dan Diah Kusuma Pratiwi, *Panduan Praktikum Logam. Laboratorium Metalurgi*. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Sriwijaya. 2002.
6. Iwansyah M, *Kaji Eksperimen Sifat Mekanik Material Komposit Polyester Berpenguat Serat Kelapa Sawit (Palm Leaf Fiber Reinforced Polymer) Dengan Orientasi Arah Serat Sejajar*. Unsri. Indralaya. 2006.
7. Internet : a. <http://www.Resins and Materials.com>
b. <http://www.sni.com>
c. <http://www.epoxyresin.com>
8. Jarmasri dan Diharjo Kuncoro, *Studi Pengaruh Fraksi Volume serat Terhadap Serapan Panas Radiasi bahan Komposit Berpenguat limbah serat Sawit dengan Matriks Polyester*. UGM dan UNS. 2006. (Jurnal)
9. Jacquelin L. Kroschwitz, *Polymer, High Performance Polymer and Composite*, Wiley Intercience, New York, 1991.
10. Surdia Tata, *Pengetahuan Bahan Teknik*. Cetakan Keempat. Pradnya Paramita. Jakarta. 1999.
11. Yudhi Alexius, *Kaji Eksperimen Sifat Mekanik Biokomposit Bermatriks Resin Polyester Berpenguat Serat Pisang Abaca*. Unsri. Indralaya. 2005.
12. Zulfidhli, *Study of Mechanical and Acoustical Propertisie of Palm Fiber Reinforced Composites*. Unsyiah. Banda Aceh. 2006. (Jurnal)