

raf

TA418.9.C6 .M37 2007



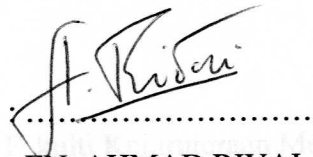
0000044137

Kajian kesan lapisan serat dan suhu pengerasan ke atas komposit laminat / Masihah Abd Halim.



“ Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur & Bahan)”

Tandatangan



Nama Penyelia

: EN. AHMAD RIVAI

Tarikh

: 8HB MEI 2007

**KAJIAN TERHADAP KESAN LAPISAN SERAT DAN SUHU Pengerasan KE
ATAS KOMPOSIT LAMINAT**

MASIHAH BINTI ABD HALIM

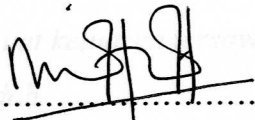
Laporan ini diserahkan kepada Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Struktur & Bahan)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Mei 2007

Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan

: 

Nama Penulis

: MASIHAH BINTI ABD HALIM

Tarikh

: 8HB MEI 2007

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dirakamkan kepada penyelia Projek Sarjana Muda ini, Encik Ahmad Bin Rivai yang memberikan panduan dan juga bimbingan yang ternyata amat berguna sekali sepanjang menjalankan kajian serta dalam menyiapkan laporan Projek Sarjana Muda ini.

Penghargaan ini juga ditujukan kepada semua juruteknik yang terlibat secara langsung atau tidak langsung terutama sekali Encik Mahader Bin Muhamad selaku juruteknik Makmal Teknologi dan Sains Bahan, Encik Rashdan Bin Seman dan Encik Ridzuan B. Ahmad selaku juruteknik Makmal Struktur dan Bahan yang banyak membantu di dalam menjalankan uji kaji dan memberikan sedikit sebanyak tunjuk ajar dalam penggunaan peralatan-peralatan di dalam makmal.

Selain itu, rakaman penghargaan turut ditujukan kepada Puan Siti Hajar Binti Sheikh Md. Fadzullah selaku pensyarah Fakulti Kejuruteraan Mekanikal yang turut memberi bimbingan dan tunjuk ajar yang amat berharga dalam menyiapkan Projek Sarjana Muda ini.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga buat keluarga tersayang di atas dorongan dan juga semangat yang tidak pernah luak diberikan dalam menyiapkan projek ini. Tidak lupa juga buat rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu dalam menyiapkan projek ini terutamanya Saudara Mohd Hairul Anuar Bin Jasmi, Saudari Nor Faizah Binti Haminudin dan Saudari Ismadiana Binti Ithnin. Tiada perkataan yang lebih bermakna dapat diucapkan buat kalian semua selain terima kasih.

ABSTRAK

Komposit adalah sesuatu yang luar biasa dan amat menarik untuk dipelajari oleh pelajar bagi seluruh dunia. Projek ini adalah untuk mengkaji kesan suhu dan lapisan serat ke atas komposit berlaminat. Ia menerangkan komposit secara umum diikuti dengan kaedah penghasilan komposit serta sifat mekanikal bagi komposit. Objektif projek adalah untuk menghasilkan komposit dengan pelbagai lapisan bagi suhu pengerasan yang berbeza.

Di samping itu, kesan daripada suhu dan suhu pengerasan dapat diketahui. Kajian ini memfokuskan kepada struktur komposit yang diperbuat daripada serat jenis kaca dan resin epoksi mengikut piawai ASTM D 3039/ D3039 M menggunakan kaedah penghasilan tangan. Diketahui bahawa suhu pengerasan dan lapisan serat tidak mempengaruhi kekerasan komposit. Di dalam ujian tegangan, tegasan dan tegangan meningkat dengan peningkatan ketebalan komposit pada suhu paling minimum iaitu 27⁰C. untuk memperolehi komposit yang bersifat baik, suhu yang rendah perlu digunakan dengan ketebalan yang tinggi.

Anda akan mendapati bahawa projek ini sangat menarik. Di samping itu ia menjadi satu lagi bahan rujukan dan pengetahuan yang baru di dalam kajian komposit.

ABSTRACT

Composite are generating curiosity and interest in students all over the world. This project is one of the composite studies to explore the effect of curing temperature and fiber layer on laminate composite. This project emphasizes on an overview of composite followed by manufacturing of composite and composite mechanical behavior testing. The objectives of this project are to fabricate composites with different number of layer and curing temperature.

Moreover, the effect of composite's thickness and curing temperature on structure strength is evaluated. The focus of the study is on the structure made of glass fiber and epoxy resin followed ASTM D 3039/ D 3039 M using hand lay up technique. As the result, curing temperature and number of layers does not affect the hardness of the composite. It remains same for all samples of the composites while in tensile test, stress and strain of the composite increase with the number of fiber layers in 27⁰C. To get the best performance composite, lower temperature is the best curing temperature with higher number of fiber layers.

You will find this project is very interesting. Besides that, it will become one of an additional references and new knowledge on composite world.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
1.0	Pengenalan	1
	1.1 Bahan Komposit	1
	1.2 Pernyataan Masalah	4
	1.3 Objektif	5
	1.4 Skop Kajian	5
2.0	KAJIAN LATAR BELAKANG	6
	2.1 Maksud Komposit	6
	2.2 Pengelasan bahan Serat Penguat Polimer (Fibre Reinforcement Polymer (FRP))	7
	2.2.1 Polimer Bertetulang Gentian Kaca (GFRP)	7
	2.2.2 Polimer Bertetulang Gentian Karbom (CFRP)	9
	2.2.3 Polimer Bertetulang Gentian Aramid (AFRP)	10
	2.3 Ciri-ciri Bahan FRP	11
	2.3.1 Kekuatan	11
	2.3.2 Ketahananlasakan	12
	2.3.3 Rayapan	13
	2.4 Kedudukan Tetulang Gentian	13
	2.4.1 Susunan Secara Berterusan	13
	2.4.1.1 Satu Arah	13
	2.4.1.2 Susunan Secara Anyaman	13
	2.4.1.3 Susunan secara Berlapis	14

2.3.1.4	Gentian Disusun Secara Rawak	14
2.5	Pengelasan Resin/Matrik	14
2.5.1	Epoksi	14
2.5.2	Vinil Ester	15
2.5.3	Resin Berfenol (Phenolic Resin)	15
2.6	Kaedah Penghasilan Produk FRP	15
2.6.1	Penghasilan Tangan (hand lay-up)	15
2.6.2	Semburan (spray up)	17
2.6.3	Kaedah Autoclave	17
2.6.4	Belitan Filamen (Filament Winding)	18
2.6.5	Kaedah Acuan Tertutup	18
2.7	Proses Pengerasan	18
2.7.1	Suhu Peralihan Sifat Kaca (T_g)	19
3.0	KAEDAH KAJIAN	20
3.0	Pengenalan	20
3.1	Pemilihan Gentian	21
3.2	Pemilihan Resin/Metrik	24
3.3	Kaedah penghasilan FRP	25
3.3.1	Acuan	26
3.3.2	Kaedah Penghasilan Tangan	27
3.3.3	Proses Pengerasan	30
4.0	KEPUTUSAN DAN ANALISIS	31
4.0	Pengenalan	31
4.1	Analisis Ujian Kekerasan	31
4.2	Analisa Ujian Tegangan	32
5.0	KESIMPULAN	50
6.0	CADANGAN	53

RUJUKAN**54****LAMPIRAN****56**

PENAPAN BAHASA

NO. BAB	Tajuk	MUKAHMAD
2.1.1	Kekuatan Mekanikal Gentian	8
2.1.2	Kekuatan Mekanikal Gentian Karbon	9
2.1.3	Kekuatan Mekanikal Gentian Aramid	10
2.1.4	Kemampuan Susunan Gentian Kaca dan Kekuatan Gentian	11
2.1.5	Kemampuan Terhadap Bahan Kimia	12
3.1.2	Serat Gentian Kaca	28
4.1.1	Keputusan Ujian Kekerasan	32
4.2.1	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 150°C	36
4.2.5	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 180°C	37
4.2.6	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 27°C	38
4.2.7	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 150°C	39
4.2.8	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 180°C	40
4.2.9	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 27°C	41
4.2.10	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 150°C	42
4.2.11	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapisan Lapisan Serat dengan Suhu Penyerutan 180°C	43

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.2.1	Kekuatan Mekanikal Gentian	8
2.2.2	Kekuatan Mekanikal Gentian Karbon	9
2.2.3	Kekuatan Mekanikal Gentian Aramid	10
2.3.1	Jenis-jenis Susunan Gentian Kaca dan Kekuatan Lenturan	11
2.3.2	Ketahanan Terhadap Bahan Kimia	12
3.3.2	Serat Gentian Kaca	28
4.1.1	Keputusan Ujian Kekerasan	32
4.2.4	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150 ⁰ C	36
4.2.5	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100 ⁰ C	37
4.2.6	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 27 ⁰ C	38
4.2.7	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150 ⁰ C	39
4.2.8	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100 ⁰ C	40
4.2.9	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 27 ⁰ C	41
4.2.10	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150 ⁰ C	42
4.2.11	Keputusan Ujian Tegasan Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100 ⁰ C	43

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.2.1	Contoh gentian kaca	8
2.2.2	Contoh gentian karbon	9
2.2.3	Contoh gentian aramid	11
3.0	Komposit Laminat	20
3.1.1	Anyaman ringkas	22
3.1.2	Contoh anyaman tenunan	23
3.1.3	Contoh anyaman satin	23
3.3.2	Kaedah Penghasilan Tangan	27
4.2.1	Bentuk Patah Spesimen selepas Ujian Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu 30 °C, 100 °C, 150 °C	33
4.2.2	Bentuk Patah Spesimen selepas Ujian Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu 30 °C, 100 °C, 150 °C	34
4.2.3	Bentuk Patah Spesimen selepas Ujian Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu 30 °C, 100 °C, 150 °C	35
4.2.4	Graf Ujian Tegangan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150°C	36
4.2.5	Graf Ujian Tegangan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100°C	37
4.2.7	Graf Ujian Tegangan Tegangan bagi Lapan Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 27°C	38

4.2.7	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150 ⁰ C	39
4.2.8	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100 ⁰ C	40
4.2.9	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Enam Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 27 ⁰ C	41
4.2.10	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 150 ⁰ C	42
4.2.11	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 100 ⁰ C	43
4.2.12	Graf Ujian Tegasan Tegangan bagi Lima Lapisan Serat dengan Suhu Pengerasan 27 ⁰ C	44
4.2.14	Carta Gantt Tegasan Maksimum (σ_{UTS})	45
4.2.15	Carta Gantt Nilai Tegangan	46
4.2.16	Keadaan Patah LGM bagi Serat Berorientasi 0 ⁰ dan 90 ⁰	47
4.2.17	Keadaan Patah AGM bagi Serat Berorientasi +/- 45 ⁰	47
5.0.1	Kesan Suhu Terhadap Tegasan-Tegangan	51

SUBSKRIP

AFRP

AGM

AGPM

CFRP

CMR²

E1

E1P

GFRP

GP

HM

DEFINISI

Aramid Fibre Reinforcement Polymer

Angled Cage Model

American Society for Testing and Materials

Carbon Fibre Reinforcement Polymer

Carbon Matrix Composite

E-glass fibre

Fibre Reinforcement Polymer

Glass Fibre Reinforcement Polymer

Giant Pitch

High Modulus

SENARAI SIMBOL

SIMBOL

A

B

C

D

DEFINISI

Terbaik

Baik

Sederhana

Tidak Baik

HURUF GREEK

 σ_{UTS} ϵ σ_{ys}

E

DEFINISI

Tegasan Maksimum

Tegangan

Kekuatan Alah

Modulus Young

SUBSKRIP

AFRP

AGM

ASTM

CFRP

CMC's

F1

FRP

GFRP

GP

HM

DEFINISI

Aramid Fibre Reinforcement Polymer

Angled Gage Midle

American Society for Testing and Materials

Carbon Fibre Reinforcement Polymer

Ceramic Matrix Composite

Formula One

Fibre Reinforcement Polymer

Glass Fibre Reinforcement Polymer

Grade Pitch

High Modulus

HP	High Pitch
HT	High Stress
MMC's	Metal Matrix Composite
PAN	Bahan Tekstil
Tg	Glass Transition Temperature
UV	Ultra Violet

1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Cadangan bagi Spesimen Ujian Tegangan	56
B	Lukisan Spesimen Komposit	56
C	Sifat Mekanik Komposit dengan Serat Kaca-Resin Epoksi	57
D	Data Ujian Kekerasan	57
E	Data Ujian Tegangan	58
F	Bentuk Patah pada Komposit	58
G	Kod Bentuk Patah pada Komposit	59
H	Prngiraan Kekuatan Alah	

BAB 1

Pengenalan

1.1 Bahan Komposit

Komposit adalah satu tajuk yang amat menarik untuk dipelajari. Salah satu komposit yang sering digunakan adalah Serat Penguat Polimer. Bagi mengetahui kegunaan dan peranan komposit dalam struktur, memahami komposit itu adalah penting. Kajian mengenai bahan komposit sebenarnya melibatkan banyak perkara seperti proses pembuatan bahan komposit, kekenyalan bahan, kekuatan bahan. Kajian ini sedikit sebanyak menerangkan mengenai komposit secara asas, keupayaan bahan komposit, kaedah penghasilan komposit dan kegunaannya di dalam industri.

Bahan komposit merupakan penyatuan dua bahan atau lebih yang digabungkan secara makroskopik untuk menghasilkan bahan baru yang lebih kukuh kekuatannya serta lebih berguna. Penyatuan bahan ini adalah terdiri daripada kumpulan-kumpulan serat dan matrik.

Di antara keistimewaan bahan FRP ini ialah kekuatan yang dihasilkan akan berbeza dengan corak susunan gentian yang digunakan. Ianya juga merupakan suatu bahan yang mempunyai kekuatan yang tinggi berbanding dengan beratnya sendiri. Komposit terdiri daripada gentian atau juga dikenali sebagai serat. Bahan komposit ini mempamerkan mutu paling baik. Sifat yang boleh diperbaiki dengan terhasilnya bahan komposit adalah seperti kekuatan, kekakuan, rintangan kakisan, rintangan haus dan beberapa sifat lagi.

Serat merupakan suatu asas kepada pembuatan bahan komposit sebagai tetulang yang akan menerima beban dan memberi kekuatan pada satu arah. Ia boleh disusun supaya dapat memberi kekuatan yang diinginkan. Di dalam bahan komposit serat berfungsi memperkuat matriks kerana serat adalah lebih kuat dari matriks.

Matriks berfungsi melindungi serat dari kesan lingkungan dan kerosakan akibat hentaman (impact). Terdapat banyak bahan yang boleh dijadikan bahan tetulang. Ia samada daripada hasil pembuatan manusia seperti kaca, karbon dan aramid. Sumber semulajadi pula terdiri dari selulid di dalam kayu, sabut kelapa dan buluh. Komposit dikategorikan kepada beberapa jenis: komposit serat kontinu, komposit serat anyam, komposit hibrid dan komposit serat-logam. Serat terbuat dari karbon, aramid, boron, silicon carbide, alumina atau material lainnya. Matriks terbuat dari polimer (contohnya; epoksi), keramik dan logam (aluminum dan titanium).

Dua istilah penting dalam komposit adalah lamina dan laminat. Lamina merujuk pada satu kepingan komposit dengan arah serat tertentu, sedangkan laminat adalah gabungan beberapa lamina.

Komposit boleh di bahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu Komposit Matrik Polimer (PMC's). Komposit ini yang akan dibincangkan secara khusus di dalam kajian ini. Ia juga dikenali sebagai FRP-Fibre Reinforced Polymer. Bahan ini menggunakan polimer resin sebagai bahan matrik dan beberapa jenis gentian seperti kaca. Karbon dan aramid sebagai bahan reinforce.

Selain itu jenis yang ke dua ialah Komposit Matrik Metal (MMC's). Komposit jenis ini sering ditemui di dalam industri automatif. Bahan ini menggunakan logam seperti aluminum sebagai bahan matrik dan silicon carbide sebagai bahan reinforce. Kumpulan yang terakhir ialah Komposit Matrik Seramik (CMC's) yang digunakan di dalam suhu yang tinggi. Bahan ini menggunakan seramik sebagai bahan reinforce.

Bahan komposit mempunyai kelebihan dan kekurangannya juga. Ia mempunyai kelebihan yang sangat berbeza daripada bahan-bahan lain. Komposit mempunyai kekuatan yang tinggi, sifat kekakuan yang tinggi, ketumpatan bahan yang rendah dan kebolehsuaian kepada fungsi sesuatu struktur binaan. Pembaharuan yang dilakukan dan ditambah di dalam bahan komposit dapat mengawal proses pengurangan, kehausan bahan, permukaan bahan, pengaruh bahan terhadap suhu, kestabilan termal sesuatu bahan, aliran termal bahan dan penebat kepada unsur bunyi. Bahan komposit ini mempunyai kekuatan yang tinggi kepada nisbah kekuatan dan kekakuan dan nisbah modulus ketumpatan.

Selain itu, komposit juga mempunyai beberapa kelemahan di dalam aspek-aspek tertentu. Bahan komposit sangat sensitif atau alah kepada struktur-struktur yang halus dan juga keadaan sekeliling yang boleh mempengaruhi sifat kerapuhan dan kemuluran bahan. Ia juga sangat terhad kepada beberapa jenis proses dan piawai sahaja. Komposit memerlukan langkah pengawalan kualiti yang ketat dan banyak. Agak sukar untuk memperbaiki alatan yang diperbuat daripada bahan komposit. Komposit adalah bahan yang murah berbanding bahan lain. Tetapi ia memerlukan kos yang tinggi dalam penyediaan mesin, alat perkakasan dan proses penyediaan komposit.

Komposit telah dipakai di industri kapal terbang lebih dari 40 tahun, dan kini, aplikasi komposit telah berkembang ke industri lain seperti otomotif (contohnya; bodi mobil balap F1), olahraga (contohnya; raket tenis), perkapalan; industri minyak dan gas juga telah memakai komposit untuk membangunkan infrastrukturnya. Komposit memiliki kekuatan yang boleh disusun (tailorability), memiliki kekuatan kelesuan (fatigue) yang baik, memiliki kekuatan/berat jenis (strength/weight) yang tinggi dan tahan karat. Namun demikian, komposit masih begitu mahal untuk di keluarkan, sehingga hanya komponen atau bahagian tertentu saja yang dibuat dari komposit. Walaupun begitu, sebanyak 50 peratus pesawat Boeing 787 memakai komposit sebagai bahan binaannya. Sejak 1980an, komposit mulai diperkenalkan di dalam industri minyak dan gas setelah sebuah panel anti-api untuk heli-deck dibina memakai komposit penguat serat gelas (glass-fiber reinforced-plastics).

1.2 Pernyataan Masalah

Komposit adalah bahan yang belum lagi diterokai secara meluas. Oleh itu, bahan ini sangat jarang digunakan kerana tidak begitu ramai yang mahir di dalam proses pembuatan komposit serta kurang pengetahuan dalam mengaplikasikan bahan ini di dalam bentuk yang dapat memberikan kemudahan kepada kerja – kerja harian.

Tidak banyak alatan pemprosesan komposit yang dimajukan oleh pemaju – pemaju industri sekarang. Oleh itu, komposit menjadi suatu bahan yang sukar untuk diperkembangkan secara meluas kerana alatan yang terhad ini.

Selain itu, bahan mentah bagi komposit sukar diperolehi. Ianya sangat terhad kepada industri-industri yang mempunyai nama besar di dalam proses pembuatan komposit sahaja. Ini memberikan masalah kepada para pengkaji bahan untuk mendapatkan bahan mentah di dalam kuantiti yang sedikit atau kecil.

Dengan menjalankan kajian mengenai bahan komposit ini, komposit dapat dihasilkan dalam kuantiti yang sedikit dan kecil dengan kaedah yang mudah. Ia juga tidak memerlukan kos pembuatan yang tinggi serta alatan pemprosesan yang terlalu canggih.

Sehingga kini banyak kajian yang dilakukan ke atas komposit tetapi sangat kurang data atau informasi mengenainya. Tiada suhu yang tepat bagi proses pengerasan (curing) yang dinyatakan dengan jelas. Di samping ketebalan yang khusus bagi lapisan komposit yang mesti digunakan untuk menghasilkan komposit yang mempunyai ciri-ciri bahan yang baik dan boleh dimajukan dengan lebih hebat lagi.

Oleh itu, di harap dengan kajian yang bakal dilakukan ini sedikit sebanyak dapat mengatasi masalah – masalah yang dihadapi pada masa kini.

1.3 Objektif

Kajian ini adalah bertujuan untuk membuat komposit jenis laminat. Ia bagi menyelesaikan masalah yang dinyatakan di atas. Dengan proses penghasilan komposit ini secara mudah dan memerlukan kos yang kecil, komposit dapat dimajukan sedikit demi sedikit supaya menjadi suatu bahan yang dimanfaatkan sepenuhnya suatu hari nanti. Kajian ini juga bertujuan mengetahui suhu bagi proses pengerasan (curing) yang digunakan dalam pemprosesan penghasilan komposit. Untuk menghasilkan komposit, ketebalan lapisan yang akan digunakan perlu diketahui. Kajian ini juga adalah untuk mengkaji kesan suhu yang digunakan semasa proses penghasilan komposit ke atas komposit tersebut. Bagi tujuan pembelajaran kajian ini adalah bagi menghasilkan acuan komposit yang boleh digunakan di dalam penggunaan makmal universiti. Ini memudahkan proses pembelajaran di masa akan datang. Kajian ini juga bertujuan mengkaji kekuatan komposit.

1.3 Skop Kajian

Kajian ini adalah untuk menghasilkan komposit dengan menggunakan jenis tertentu yang telah ditetapkan. Sebelum proses penghasilan komposit, komposit harus dikenali terlebih dahulu. Oleh itu kajian secara teori dilakukan. Terdapat tiga bahagian utama dalam skop kajian ini. Pertama sekali komposit harus dikenali secara mendalam mengenai jenis-jenis komposit, kelemahan dan kelebihan komposit dan sifat bahan komposit secara menyeluruh. Kajian ini dilakukan ke atas serat jenis kaca dan resin yang digunakan adalah resin jenis epoksi. Bagi bahagian kedua, komposit dianalisis dari segi kaedah fabrikasi. Terdapat lebih kurang enam kaedah fabrikasi bagi menghasilkan komposit. Di sini kaedah penghasilan secara manual dengan menggunakan tangan atau hand lay-up digunakan. Skop kajian yang terakhir adalah ke atas merekabentuk perkakasan kajian yang akan dilakukan seperti acuan bagi proses penghasilan komposit. Kajian ini merangkumi ke seluruhan proses pembuatan komposit. Ia juga bertujuan mengetahui suhu paling minimum nak maksimum bagi proses pengerasan komposit serta ketebalan lapisan komposit paling baik yang boleh digunakan.

BAB 2

KAJIAN LATAR BELAKANG

2.1 Maksud Komposit

Komposit adalah bahan yang mempunyai gentian yang kuat. Ia mempunyai dua atau lebih fasa yang berskala sangat halus. Keupayaan mekanikal yang baik serta jujuk-jujuk yang halus yang bergerak tanpa sokongan. Fasa utama dalam pembinaan komposit ialah fasa yang tidak bersambung, kaku dan kuat yang dikenali sebagai bahan penguat (reinforcement) dan fasa yang kurang sifat kekakuannya dan agak lemah yang dikenali sebagai matrik (matrix). Kesan daripada tindak balas kimia atau daripada proses-proses yang berlaku ke atas komposit boleh mewujudkan fasa yang baru iaitu fasa antara (interphase). Matrik berfungsi sebagai menyebarkan gentian atau serat "fibers" bahan yang meyerap beban ke seluruh serat (fibres). Antara fasa (Interphase) wujud di antara penguat (reinforcement) dan matrik (matrix).

Kegunaan komposit adalah bergantung kepada jenis komposit tersebut. Setiap fasa di dalam bahan komposit memainkan peranan yang berbeza bergantung kepada jenis dan kegunaannya. Pada kebiasaannya gentian yang pendek dan ringkas menghasilkan sifat kekakuan yang tinggi tetapi mempunyai kekuatan yang rendah. Komposit jenis ini digunakan di dalam proses yang tidak memerlukan kekuatan komposit yang tinggi, komposit yang mempunyai gentian berselerak yang sangat rapat adalah yang paling sesuai. Fasa matrik (matrix) memberikan perlindungan dan sokongan yang terlalu sensitif dan mengalami tekanan. Tekanan ini akan disebarkan kepada gentian-gentian atau serat di dalam komposit melalui matrik (matrix). Manakala antara