

KAJIAN MENGENAI LEBIHAN KAYU YANG TERHASIL DI
INDUSTRI FRIM UNTUK MENGHASILKAN PERABOT

NUR HANISAH BT MOHAMED
C17A0222

UNIVERSITI

MALAYSIA
UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN

KELANTAN

2021



UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

KAJIAN MENGENAI LEBIHAN KAYU YANG TERHASIL DI
INDUSTRI FRIM UNTUK MENGHASILKAN PERABOT

OLEH

NUR HANISAH BT MOHAMED

LAPORAN YANG DIKEMUKAKAN SEBAGAI MEMENUHI SYARAT UNTUK
IJAZAH SARJANA MUDA TEKNOLOGI KREATIF DENGAN KEPUJIAN
(REKABENTUK PERINDUSTRIAN)

FAKULTI TEKNOLOGI KREATIF DAN WARISAN

UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN

2021

PERAKUAN

Saya dengan ini mengesahkan bahawa kerja-kerja yang terkandung dalam laporan ini adalah hasil daripada penyelidikan asal dan tidak pernah digunakan untuk ijazah yang lebih tinggi kepada mana-mana universiti ini.

AKSES TERBUKA

Saya bersetuju bahawa laporan saya akan dibuat segera sedia sebagai salinan keras atau tidak dapat dilihat dengan akses terbuka (teks penuh)

SULIT

(Mengandungi maklumat sulit dibawah Akta Rahsia Rasmi 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi di mana penyelidikan dijalankan

Saya mengaku bahawa pihak Universiti Malaysia Kelantan berhak seperti berikut :

1. Laporan ini adalah harta Universiti Malaysia Kelantan
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Kelantan mempunyai hak untuk membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja
3. Perpustakaan mempunyai hak untuk pertukaran antara institusi pengajian

Disahkan oleh :

 Tandatangan
 Nama : Nur Hanisah Bt Mohamed
 Tarikh :

 Tandatangan Penyelia
 Nama:
 tarikh :

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera, Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan segala limpah dan kurniaanNya dapat saya menyiapkan tugas penyelidikan dengan jayanya. Di kesempatan ini, saya ingin merakamkan jutaan ucapan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan terhadap penyelia saya Ts. Dr. Nooraziah Binti Ahmad kerana telah banyak memberikan tunjuk ajar dan nasihat sepanjang tempoh saya menyempurnakan projek penyelidikan ini. Saya turut mengucapkan ribuan terima kasih terhadap pensyarah pensyarah Universiti Malaysia Kelantan khusus pensyarah elektif Rekabentuk Perindustrian kerana mereka turut memberikan sokongan kepada saya.

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua ibu bapa saya serta keluarga saya yang sentiasa menjadi tulang belakang dan pembakar semangat untuk saya menyempurnakan projek penyelidikan ini, tanpa mereka sudah semestinya tidak mampu bagi saya menyempurnakan projek penyelidikan ini. Tidak dilupakan juga kepada pihak FRIM terutamanya penyelia industri saya yang banyak membantu saya secara langsung dan tidak langsung bagi menyiapkan projek penyelidikan ini.

Seterusnya, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan saya yang banyak membantu dan berkongsi pendapat bersama saya bagi memastikan projek penyelidikan ini dapat disiapkan dengan jayanya. Akhir sekali, terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penghasilan projek penyelidikan ini sama ada secara langsung mahupun tidak langsung.

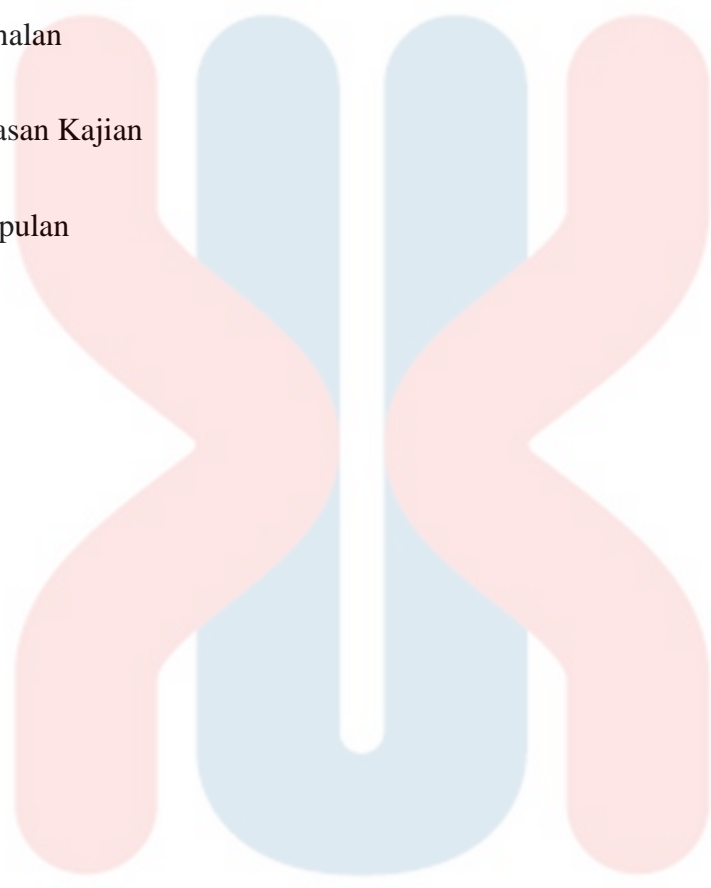
ISI KANDUNGAN

	MUKA SURAT
PERAKUAN	i
PENGHARGAAN	ii
ISI KANDUNGAN	iii-vi
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	viii-ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB 1 PENGENALAN PENYELIDIKAN	1
1.1 Pengenalan	1-2
1.2 Pernyataan Masalah	2-3
1.3 Persoalan Kajian	3
1.4 Objektif Kajian	4
1.5 Skop Kajian	4
1.6 Kepentingan kajian	5
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	6
2.1 Pengenalan	6
2.2 Pokok di Malaysia	6-10

2.3 Lebihan kayu di industri	10
2.4 Jenis lebihan kayu di industri	11
2.4.1 Habuk papan	11-12
2.4.2 Papak/ <i>slabs</i>	12-13
2.4.3 Potongan hujung kayu/ <i>off cut</i>	13
2.4.4 Kulit kayu	14
2.5 Produk dan perabot yang menggunakan lebihan kayu	14-19
2.6 Kesimpulan	19
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN	20
3.1 Pengenalan	20
3.2 Rekabentuk penyelidikan	20-21
3.3 Kaedah pengumpulan data	21
3.3.1 Temubual	21
3.3.2 Pemerhatian	22
3.3.3 Kajian Literatur	22
3.4 Cadangan rekabentuk	22-23
3.5 Kesimpulan	23

BAB 4 ANALISIS DAN PERBINCANGAN	24
4.1 Pengenalan	24
4.2 Peringkat Penyelidikan	24
4.2.1 Temubual	24-27
4.2.2 Pemerhatian	27-29
4.2.3 Temubual lanjutan	29-31
4.2.4 Kajian Ilmiah	31-33
4.2.5 Kesimpulan	33-34
4.3 Proses Rekabentuk	34
4.3.1 Lakaran idea awal	34-35
4.3.2 Perkembangan idea	35-37
4.3.3 Rekabentuk akhir	38
4.3.4 Lukisan teknikal & model 3D	39-40
4.4 Proses penghasilan	40
4.4.1 Bahan	40-43
4.4.2 Proses akhir	43-45
4.5 Pengiraan kos	45-47
4.6 Kesimpulan	47

BAB 5 KESIMPULAN	48
5.1 Pengenalan	48
5.2 Ringkasan Kajian	48-51
5.3 Kesimpulan	52
RUJUKAN	53-54



UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

SENARAI JADUAL

NO		MUKA SURAT
1	Jadual 4.1 Pengiraan kos bagi perabot	46



UNIVERSITI

MALAYSIA

KELANTAN

SENARAI RAJAH

NO		MUKA SURAT
1	Rajah 2.1 Data pengeluaran kayu balak	8-9
2	Rajah 2.2 Habuk papan	12
3	Rajah 2.3 Papak kayu (<i>slabs</i>)	13
4	Rajah 2.4 Potongan hujung kayu	13
5	Rajah 2.5 Kulit kayu	14
6	Rajah 2.6 Bangku yang diperbuat daripada habuk kayu	15
7	Rajah 2.7 Meja yang terhasil daripada papak kayu / slabs	16
8	Rajah 2.8 Lebihan kayu jenis off cut yang dijadikan bangku	17
9	Rajah 2.9 Kerusi mempunyai campuran daripada kulit kayu	18-19
10	Rajah 3.1 Proses penghasilan produk	23
11	Rajah 4.1 Lebihan kayu yang berlaku disetiap proses	25
12	Rajah 4.2 Proses pembelahan balak di pemprosesan utama	27
13	Rajah 4.3 Lebihan potongan hujung kayu pada pemprosesan kedua	28
14	Rajah 4.4 Longgokan potongan hujung kayu	28
15	Rajah 4.5 Potongan hujung kayu yang menjadi produk	30
16	Rajah 4.6 Permainan kanak-kanak yang menggunakan lebihan kayu	30

17	Rajah 4.7 Meja kopi yang dihasilkan menggunakan lebihan kayu	32
18	Rajah 4.8 Katil yang dihasilkan menggunakan potongan hujung kayu	32
19	Rajah 4.9 Kerusi yang menggunakan potongan hujung kayu	33
20	Rajah 4.10 Proses rekabentuk	34
21	Rajah 4.11 Lakaran idea untuk rekabentuk perabot	35
22	Rajah 4.12 Perkembangan idea 1	36
23	Rajah 4.13 Perkembangan idea 2	36
24	Rajah 4.14 Perkembangan idea 3	37
25	Rajah 4.15 Perkembangan idea 4	37
26	Rajah 4.16 Rekabentuk akhir produk	38
27	Rajah 4.17 Lukisan teknikal bagi rak menggunakan Solidworks	39
30	Rajah 4.18 Lukisan 3D menggunakan Solidworks dan Keyshot	40
31	Rajah 4.19 Potongan hujung kayu yang digunakan	41
32	Rajah 4.20 Gam kayu yang digunakan	42
33	Rajah 4.21 Dowel yang digunakan	42
34	Rajah 4.22 Teak Oil yang digunakan	43

ABSTRAK

Kayu merupakan bahan yang sering digunakan dalam industri terutamanya industri pembuatan. Hasil daripada proses yang dijalankan dalam proses pembuatan di industri pasti berlakunya sisa kayu. Sisa kayu merupakan kayu yang tidak digunakan dan pada kebiasaannya sisa kayu ini akan dibuang kerana sesetengah beranggapan bahawa lebih kayu ini tidak mempunyai nilai. Oleh hal yang demikian, kajian ini dilakukan di industri FRIM serta kajian ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai lebih kayu dan terdapat tiga objektif kajian untuk menjayakan kajian ini. Objektif kajian yang pertama adalah, mengkaji mengenai lebih kayu yang terhasil daripada penggunaan di industri FRIM. Kemudian, pengkaji turut menganalisis produk dan perabot yang sedia ada menggunakan lebih kayu serta proses penghasilan. Objektif kajian yang terakhir adalah merekabentuk perabot yang bersesuaian menggunakan lebih kayu. Metodologi kajian yang digunakan untuk melakukan kajian ini adalah kaedah temubual, pemerhatian dan kajian literatur. Kesimpulannya, sisa kayu sememangnya berlaku di industri pemprosesan FRIM dan sisa kayu tersebut tidak digunakan lagi. Hasil daripada analisis yang dilakukan juga mendapat perabot yang sesuai untuk direka dengan menggunakan bahan sisa kayu ini adalah rak rendah untuk kegunaan di ruang tamu.

ABSTRACT

Wood is a material that is often used in industry, especially the manufacturing industry. As a result of the processes carried out in the manufacturing process in the industry there is bound to be waste wood. Waste wood is wood that is not used and usually this waste wood will be discarded because some think that this surplus wood has no value. Therefore, this study was conducted in the FRIM industry and this study was conducted to find out more about the surplus of wood and there are three objectives of the study to make this study successful. The first objective is to study the surplus timber generated from consumption in the FRIM industry. Then, the researcher also analyzed the existing products and furniture using surplus wood as well as the production process. The last objective was to design suitable furniture using surplus wood. The research methodology used to conduct this study is the method of interview, observation and literature review. In conclusion, waste wood does occur in the FRIM processing industry and the waste wood is no longer used. The result of the analysis done also found suitable furniture to be designed using this waste wood material is a low shelf for use in the living room.

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pengenalan

Kamus Pelajar edisi kedua (2016), kayu adalah satu bahagian pokok yang keras yang digunakan untuk membuat pelbagai-bagai alat. Menurut Nur Fatin Naiemah bt Mazlan (2015) kayu merupakan sesuatu sumber alam yang sangat berharga. Semakin lama nilai bagi kayu menjadi lebih tinggi disebabkan kerana sumbernya yang semakin berkurangan. Horst H. Nimz et al., (2005) menyatakan bahawa kayu turut merupakan sesuatu bahan organik yang ditemukan didalam batang ataupun akar pokok. Kayu biasa digunakan sebagai bahan bakar, pembinaan dan merupakan salah satu material yang penting dalam pembuatan perabot. Fungsi sokongan yang berada dalam sesebuah pokok membolehkan pokok tersebut membesar dengan tinggi. Kayu turut terbahagi kepada tiga jenis iaitu kayu lembut, sederhana dan keras.

Kebanyakan industri terutamanya industri pembuatan menggunakan kayu sebagai bahan utama untuk menghasilkan sesebuah perabot hal ini kerana kayu adalah satu bahan yang semula jadi yang mudah untuk didapati. Dengan menggunakan bahan daripada kayu ini juga akan memudahkan dalam proses pemotongan sama ada secara manual ataupun

menggunakan mesin yang khas disediakan. Namun, pastinya kayu yang digunakan akan berlakunya lebih hasil daripada proses pemotongan kayu tersebut.

Lebih kayu adalah sisa kayu yang terhasil daripada penghasilan produk diindustri dan tidak digunakan lagi. Namun begitu lebih kayu juga terjadi akibat daripada pembuangan kayu yang mempunyai kerosakkan dan pihak industri tidak mengitar semula kayu tersebut dengan menghasilkan produk yang lain. Hal ini berlaku turut hasil daripada kurangnya kesedaran daripada sesetengah pihak akan pentingnya lebih kayu untuk dikitar semula bagi mengurangkan pembaziran daripada segi kos kayu tersebut dan juga untuk mengelakkan kayu tersebut dibiarkan.

1.2 Pernyataan masalah

Kayu merupakan satu bahan yang penting di dalam sesuatu industri terutamanya dalam proses pembuatan. Penggunaan bahan kayu yang banyak sudah pasti akan menghasilkan lebih kayu yang banyak hasil daripada pada lebih pemotongan, kesilapan teknikal, kerosakkan kayu dan sebagainya. Dengan berlakunya hal yang demikian, pihak daripada industri pasti tidak akan menggunakan lebih kayu tersebut.

Hasil daripada lebih kayu tersebut akan mengakibatkan beberapa kesan yang negatif, antaranya adalah pihak industri akan mengalami kerugian hasil daripada lebih kayu yang dibuang dan tidak digunapakaikan kembali. Contohnya, harga untuk kayu Chengal adalah sekitar RM210.00 untuk 5 kaki panjang kayu. Kos bagi kayu ini agak mahal dan pihak industri akan mengalami kerugian yang agak besar kerana

berkemungkinan mengalami lebih kayu hasil daripada pemotongan kayu Chengal tersebut.

Lebih kayu yang tidak digunakan sudah pastinya akan dibuang yang akan menyebabkan pencemaran ditempat pembuangan tersebut kerana berlakunya longgokan daripada kayu yang tidak digunakan. Kayu yang dibuang tersebut sudah pastinya akan mereput kerana terdedah dengan cuaca yang tidak menentu sedangkan lebih kayu tersebut mempunyai pelbagai guna.

Salah satu punca berlakunya banyak lebih kayu yang terhasil diindustri adalah tanggapan masyarakat tentang kayu yang dikitar semula atau lebih kayu ini tiada nilai bagi mereka kerana beranggapan bahawa lebih kayu ini adalah kayu yang tidak mempunyai kualiti yang baik. Selain itu juga, permintaan dipasaran yang melibatkan produk yang menggunakan lebih kayu kurang berada dipasaran

1.3 Persoalan Kajian

Antara persoalan kajian yang timbul didalam kajian ini adalah:

- 1.3.1 Adakah berlaku lebih kayu hasil daripada penggunaan di industri FRIM ?
- 1.3.2 Apakah produk dan perabot yang sedia ada dan apakah proses penghasilan yang berlaku?
- 1.3.3 Apakah rekabentuk perabot yang sesuai menggunakan lebih kayu?

1.4 Objektif Kajian

Untuk melakukan kajian ini, terdapat beberapa objektif yang ingin dicapai. Antaranya adalah:

- 1.4.1 Mengkaji mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada penggunaan di industri FRIM.
- 1.4.2 Menganalisis produk dan perabot yang sedia ada dengan menggunakan lebihan kayu dan proses penghasilan.
- 1.4.3 Merekabentuk perabot yang bersesuaian menggunakan lebihan kayu.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian ini pengkaji telah menumpukan terhadap sesuatu organisasi yang terbesar di Malaysia iaitu Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM). Dalam menjalankan kajian ini, pengkaji telah menumpukan di industri pemprosesan yang terdapat didalam Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM). Tujuan kajian dilakukan di FRIM adalah untuk mengetahui mengenai lebihan kayu yang berlaku serta mengetahui jenis lebihan kayu yang terhasil dan sesuai untuk dijadikan perabot ataupun produk.

1.6 Kepentingan kajian

Pengkaji menjalankan kajian ini adalah untuk beberapa kepentingan dalam mengkaji penyelidikan ini. Antara kepentingan kajian ini adalah untuk mengetahui bahawa adakah lebihan kayu ini berlaku di industri yang berada di FRIM. Selain itu juga pengkaji ingin mengetahui mengenai jenis lebihan kayu yang berlaku di industri dan mengapakah lebihan kayu tersebut berlaku. Hal ini turut penting bagi mengetahui rekabentuk perabot yang bagaimana sesuai menggunakan lebihan kayu ini. Seterusnya adalah untuk mengetahui proses penghasilan yang digunakan untuk menghasilkan produk ataupun perabot yang menggunakan lebihan kayu. Dengan adanya kajian ini, pengkaji akan menggunakan segala maklumat dan data yang diperolehi untuk menghasilkan perabot yang sesuai menggunakan kaedah yang kerap digunakan bagi penghasilan perabot menggunakan bahan lebihan kayu ini.

Di samping itu juga kajian ini memainkan peranan penting untuk menyelesaikan masalah berlakunya lebihan kayu di industri terutamanya industri yang melibatkan proses pembuatan.

BAB 2

Kajian Literatur

2.1 Pengenalan

Terdapat beberapa perkara yang perlu diambil kira bagi memastikan kajian ini dapat dilakukan dengan sempurna. Kajian literature merupakan sesuatu perkara yang penting dan perlu ada didalam kajian ini. Kajian literature adalah satu kajian yang pasti mempunyai teori dan diguna pakai dalam bidang yang hendak dikaji contohnya adalah seperti kajian ilmiah, jurnal, buku, surat khabar dan seluruh sumber yang sahih dan juga boleh dipercayai.

2.2 Pokok di Malaysia

Menurut Jabatan Penerangan Malaysia (2017) kawasan hutan di semenanjung Malaysia terkenal dengan hutan hujan tropika. Dengan struktur tanah agak rendah di Malaysia ini merupakan satu profil yang berlapis. Lapisan yang dimaksudkan terdiri daripada pokok pokok renjong, tumbuhan tingkat bawah, silara utama dan tumbuhan permukaan tanah. Pokok yang berada dilapisan renjong boleh mencecah ketinggian setinggi 60m sehingga 70m.

Pokok-pokok ini kebanyakannya berasal daripada golongan dipterocarpaceae dan leguminosae. Spesies dipterocarpaceae ini kebiasaannya bersaiz besar, tinggi sehingga 40 meter-70 meter bagi sesebuah spesies. Spesies ini berkaitan dengan pokok –pokok balak berkomersial contohnya seperti cengal, balau, keruing, merawan, mersawa. Namun apabila tibanya musim tengkujuh di Malaysia, kejadian pokok tumbang kerap berlaku. Hal ini sangat memberi berisiko ancaman kepada keselamatan orang ramai yang berpotensi laluan orang ramai.

Kajian membuktikan bahawa pokok bernilai penting bagi menjamin kelestarian persekitaran dan kesihatan manusia. Pokok yang berada dibandar perlulah diperlihara dan dijaga. Penebangan pokok bukanlah sesuatu cara yang terbaik bagi mengelakkan pokok tersebut tumbang akibat daripada bencana alam (Dr Farah Ayuni Mohd Hatta,2020).

Menurut Dr Farah Ayuni Mohd Hatta, yang merupakan felo penyelidik daripada Institusi Islam Hadhari, pokok memainkan peranan yang penting kerana tugasnya adalah untuk menyerap gas karbon dan gas kesan dari pencemaran turut dapat ditapis sekaligus dapat dikurangkan kerana teknologi yang semula jadi yang terdapat pada sesebuah pokok tersebut.

Berikut hasil data daripada Jabatan Semenanjung Malaysia (JPSM) mencatatkan jumlah pengeluaran kayu balak bagi negeri negeri mengikut kumpulan kayu keras berat.

Tahun Year	Balau	Balau Membatu	Balau Merah
2008	97,833	0	0
2009	73,796	0	0
2010	90,496	0	0
2011	97,682	0	0
2012	115,441	0	0
2013	92,967	0	6,424
2014	89,352	0	14,669
2015	76,929	0	20,988
2016	87,385	972	14,915
2017	82,775	558	20,214

Balau Tembaga	Bitis	Chengal	Giam	Kekatong	KerANJI
0	1,026	23,875	342	31,472	38,281
0	974	17,829	261	32,031	38,430
0	1,398	15,613	1,265	25,508	43,884
0	285	18,425	413	39,195	39,817
0	1,041	22,751	1,257	40,523	38,054
0	926	22,454	1,881	30,863	30,651
0	2,172	24,625	1,670	23,285	27,965
0	628	18,221	1,124	24,828	34,405
0	1,376	23,244	1,638	27,772	36,089
88	861	14,844	770	23,250	40,557

KELANTAN

Leban	Merbau	Mertas	Pelawan	Penaga	Rambutan Pacat
0	75,964	0	0	8,734	0
0	69,913	0	0	7,788	0
0	68,959	0	0	9,262	0
0	66,732	0	0	11,562	0
0	66,626	0	0	8,442	0
0	71,632	0	0	6,925	0
0	68,091	83	0	7,354	0
0	75,735	44	0	4,563	0
0	82,290	236	15	5,500	4
11	64,160	157	63	4,319	0

Rambutan	Resak	Tembusu	Tempinis	Lain-lain KKB Other HHW	Jumlah Total
0	8,497	225	888	43,893	331,030
0	11,631	442	646	33,597	287,338
0	21,738	276	944	42,109	321,452
0	18,399	533	2,197	70,702	365,942
0	17,888	414	973	66,952	380,362
0	21,704	99	960	56,344	343,830
0	18,255	875	911	34,071	313,378
0	14,864	1,047	781	44,551	318,708
4	17,672	881	579	38,860	339,432
11	15,118	409	517	32,902	301,584

Rajah 2.1 Data pengeluaran kayu balak

Berdasarkan rajah-rajah diatas menunjukkan peningkatan dan pengurangan pengeluaran kayu mengikut negeri dan juga mengikut kepada jenis jenis kayu tersebut. Pada tahun 2012, merupakan pengeluaran kayu yang paling banyak daripada kesemua jenis kayu

iaitu sebanyak 380,362 jenis kayu, manakala pada tahun 2009 sebanyak 287,338 jenis kayu telah dikeluarkan dan merupakan jumlah yang paling sedikit daripada tahun 2008 sehingga 2017.

2.3 Lebihan kayu di industri

Menurut Wirdarmana (1973), sisa kayu atau lebihan kayu yang dimaksudkan adalah bahagian-bahagian kayu yang tidak mampu untuk dipasarkan lagi dalam sesuatu proses, waktu dan juga tempat tertentu, namun begitu masih ada proses, waktu dan juga tempat yang lain dan lebih sesuai untuk menggunakan lebihan atau sisa kayu ini. Kementerian Pertanian Republik Indonesia (1970) turut menyatakan bahawa lebihan kayu ini adalah sisa yang terhasil daripada pemotongan pelbagai jenis dan juga ukuran kerana kayu tersebut tidak dapat untuk digunakan lagi dalam menghasilkan sesuatu produk yang bernilai tinggi.

Setelah mengenalpasti mendapati bahawa kayu merupakan bahan yang digunakan diindustri yang sering dibazirkan. Dari segi industri pembinaan kayu biasanya digunakan sebagai sokongan sementara untuk melakukan kerja-kerja konkrit. Sifat kayu yang mudah untuk reput menjadikan kayu adalah sebagai bahan binaan yang sering dibazirkan. (Che Ahmad,2014). Shareh Musa, Shafii dan Syed Muhammad Zubir (2009), turut menyatakan bahawa kayu adalah antara bahan-bahan binaan yang sering digunapakai untuk kerja pembinaan bangunan dan jumlah kayu merupakan sisa binaan yang paling tinggi.

2.4 Jenis lebihan kayu di industri

Menurut Darsani (1985), antara industri yang terlibat dengan lebihan kayu ini adalah daripada kilang papan. Salah satu punca yang berlakunya lebihan kayu ini adalah disebabkan daripada aktiviti pembalakan dan pemprosesan kayu, hasil pembalakkan yang tidak digunakan lagi ini akan menjadi lebihan kayu yang bakal dibuang. Begitu juga dengan aktiviti perindustrian kayu contohnya seperti di kilang papan, kilang untuk kayu *plywood* dan lain lain. Antara jenis lebihan kayu yang terhasil daripada industri adalah habuk papan, kepingan kayu yang tebal (*slabs*), potongan hujung kayu (*off cut*), kulit kayu (Rachman dan Malik, 2011).

2.4.1 Habuk papan

Menurut O.L. Rominiyi *et al.*(2017), habuk papan merupakan sekeping kayu yang kecil yang jatuh dan terhasil daripada potongan gergaji. Dengan kata lainnya, habuk papan pada dasarnya merupakan pembaziran partikel kecil yang terdapat di industri. Habuk papan ini pada umumnya dianggap sebagai sisa industri yang mencemarkan alam persekitaran tetapi habuk papan ini boleh menjadi bahan mentah yang mempunyai nilai yang agak tinggi dalam industri pembuatan, bahan pembinaan yang ringan contoh seperti rak, papan kenyataan dan sebagainya. Habuk papan mempunyai ciri-ciri yang serupa dengan kayu tetapi disebabkan oleh fakta bahawa terdapat dalam zarah, beberapa sifat struktur yang telah diubah. Namun ianya dapat dipulihkan sehingga habuk tersebut dapat digunakan sebagai kayu.



Rajah 2.2 Habuk papan

2.4.2 Papak / slabs

Menurut GeneWengert (2016) dalam industri 40 tahun yang lalu, papak atau slabs hanya bermaksud sekeping kayu yang dihasilkan pada awalnya memperlihatkan permukaan kayu balak. Nilai utama bagi papak ini adalah untuk bahan bakar kerana pada ketika itu, masyarakat tidak mengetahui akan kegunaan papak ini. Papak ini bentuknya adalah yang paling unik kerana pada papak ini terdapat corak dan bentuk yang cantik. Dengan adanya ciri tersebut muncul keunikan dan keindahan yang tidak dapat ditandingi oleh pilihan yang lain. Kekuatan papak kayu ini menunjukkan bahawa produk tersebut akan bertahan dalam tempoh masa yang lama. Papak merupakan satu bahagian yang kerap mengalami kecacatan pada kayu, namun apabila ianya ditangani dengan mahir kekurangan ini tidak menimbulkan masalah tetapi menambahkan kecantikan pada keseluruhannya.



Rajah 2.3 Papak kayu (*slabs*)

2.4.3 Potongan hujung kayu / *off cut*

Menurut Efriyani (2017), potongan kayu adalah hasil daripada kayu yang dipotong dengan panjang dan diperlukan di kilang. Potongan kayu juga dihasilkan melalui pemotongan kayu yang dipotong di industri pembuatan dan juga industri pengeluaran kayu. Potongan kayu ini juga didatangi dengan pelbagai bentuk dan ukuran. Terdapat juga potongan kayu dicincang dan dijadikan sebagai bahan bakar untuk kegunaan individu itu sendiri.



Rajah 2.4 Potongan hujung kayu

2.4.4 Kulit kayu

Taylor dan Luke (1996), menyatakan bahawa kulit kayu merupakan lapisan pada luar batang dan akar tanaman berkayu. Tumbuhan dengan kulit pokok merangkumi pokok anggur dan pokok renek. Kulit kayu juga merujuk kepada semua tisu di luar cambium vascular. Terdiri daripada kulit pada dalam kayu dan kulit pada luar. Kulit kayu ini kebiasaannya digunakan untuk membuat kain, sampan dan ada sebahagian kulit kayu tersebut dijadikan permukaan alat muzik dan juga pembuatan peta.



Rajah 2.5 Kulit kayu

2.5 Produk dan perabot yang menggunakan lebihan kayu.

Hasil daripada lebihan kayu ini juga telah terhasil beberapa jenis perabot yang menggunakan lebihan kayu. Antaranya adalah:



Rajah 2.6 Bangku yang diperbuat daripada habuk kayu

Rajah diatas menunjukkan sebuah bangku yang dihasilkan menggunakan habuk kayu. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat (2010) bangku merupakan tempat duduk yang biasanya direka tanpa mempunyai tempat duduk yang diperbuat daripada batu, kayu dan sebagainya. Bangku direka untuk kegunaan seorang ataupun lebih yang disokong oleh tiga ataupun empat kaki. Berdasarkan rajah diatas, pada bahagian tempat duduk bangku tersebut menggunakan habuk kayu sebagai bahan untuk menghasilkan tempat duduk bagi bangku tersebut.

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN



Rajah 2.7 Meja yang terhasil daripada papak kayu/slabs

Seterusnya perabot yang terhasil daripada lebih kayu jenis papak kayu/slabs ini adalah meja. Menurut Dalgado, Sebastiao Rodolfo (1988) meja adalah salah satu perabot yang berupa permukaan datar yang disokong oleh beberapa kaki yang kebiasaanya empat kaki. Meja sering digunakan untuk meletakkan barang dan makanan dengan ketinggian yang tertentu mengikut kesesuaian supaya mudah untuk dijangkau ketika dihadap secara duduk.

Menurut Davidson, Richard (2000) meja juga secara umumnya dipasangkan dengan kerusi. Terdapat pelbagai jenis meja, antaranya adalah meja makan yang digunakan untuk meletakkan makanan yang disaji pada ruang makan ataupun didapur. Seterusnya adalah meja tidur iaitu meja kecil yang biasanya ada didalam bilik dan kegunaannya adalah untuk meletakkan lampu, jam penggera dan sebagainya. Seperti rajah diatas papak/slabs ini dihasilkan menjadi sebuah meja kopi. Meja kopi ini merupakan meja yang biasanya ada

diruang tamu berhadapan dengan sofa untuk meletakkan makanan, minuman dan sebagainya. Pada kebiasaannya lebihan kayu jenis papak kayu ini akan dihasilkan menjadi meja kerana permukaannya yang besar yang sangat sesuai untuk dijadikan meja tanpa perlu ada pemotongan pada papak kayu tersebut. Corak semulajadi yang terhasil daripada papak kayu yang unik ini juga merupakan salah satu sebab papak kayu ini sesuai untuk menjadi sebuah meja.



Rajah 2.8 Lebihan kayu jenis off cut yang menjadi bangku

Berdasarkan rajah diatas menunjukkan hasil lebihan kayu jenis off cut ini dijadikan sebagai sebuah bangku dan menggunakan epoxy di bahagian permukaan kerusi tersebut. Epoxy adalah sesuatu bahan kimia dalam kategori resin atau gam yang dihasilkan melalui proses polimerisasi daripada Epoxide. Kebiasaannya epoxy ini banyak digunakan sebagai bahan untuk pelekat dan juga sebagai salutan. (Teamexr,2019). Resin kebiasaannya tidak berwarna dan warna juga seakan akan air. Mempunyai teksturnya yang likat dan mempunyai bau. Menurut Clayton May (2018), epoxy ini sering digunakan adalah kerana ianya terkenal

dengan kekuatan lekatan, ciri mekanikal yang teguh dan ianya juga boleh diformulasi dalam pelbagai keadaan bagi kegunaan industri. Epoxy ini juga bersifat kalis air yang bertindak sebagai pencegah kebocoran



Rajah 2.9 Kerusi yang mempunyai campuran daripada kulit kayu

Seperti yang ditunjukkan pada rajah 2.8, kulit kayu yang terhasil daripada lebih potongan balak mampu untuk dijadikan produk yang mampu untuk dipasarkan. Rajah menunjukkan sebuah kerusi yang terhasil daripada kulit kayu. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat (2015), kerusi adalah tempat duduk yang mempunyai kebiasaanya empat kaki dan mempunyai penyangkar. Kerusi ini merupakan sejenis perabot yang digunakan untuk duduk bagi aktiviti ketika menonton, membaca, melukis dan sebagainya dan aktiviti ini melibatkan postur duduk pengguna (Wahyuni Masyidah, 2016).

Namun menurut CL Kelly (2005), menyatakan bahawa kerusi merupakan satu objek yang telah pelbagai bentuk dan penilaian bagi sesebuah kerusi boleh dilakukan dengan tiga cara, yang pertama melalui penilaian hubungan kerusi dengan badan manusia, yang

kedua penilaian melalui fungsi dan perlambangan dan yang terakhir penilaian dari segi kraf. Wujudnya hubungan psikologi antara kerusi dan manusia yang membawa status simbolik terhadap kedudukan seseorang dalam sesuatu masyarakat. Dalam erti lain, kerusi ini tidak hanya dicipta untuk memberikan sokongan ketika duduk tetapi ianya juga melambangkan sesebuah peradaban.

2.6 KESIMPULAN

Masalah yang timbul daripada lebihan kayu ini adalah pembaziran yang berlaku. Tidak dilupakan juga bahawa pihak industri turut akan mengalami kerugian hasil daripada pembaziran kayu tersebut. Terdapat beberapa solusi yang boleh dilakukan bagi memastikan pembaziran dan juga pembuangan lebihan kayu dapat dikurangkan.

Antaranya adalah, membuat ukuran yang tepat sebelum melakukan pemotongan pada kayu. Pereka perlu peka mengenai hal ini dan memastikan bahawa tiada kesilapan teknikal yang berlaku. Ketelitian adalah sesuatu perkara yang penting bagi membantu untuk mengurangkan pembaziran dan juga pembuangan lebihan kayu yang telah digunapakai.

Seterusnya adalah, menyimpan kayu pada tempat yang tidak terdedah dengan cuaca yang tidak menentu dan terdedah dengan serangga perosak yang boleh merosakkan kualiti kayu. Kaedah rawatan kayu juga memainkan peranan penting bagi memastikan kayu yang sedia ada tidak rosak akibat daripada serangga perosak dan bagi menjaga kualiti kayu tersebut. Namun telah terdapat beberapa produk yang telah terhasil daripada lebihan kayu di industri mengikut jenis lebihan kayu.

BAB 3

Metodologi

3.1 Pengenalan

Metodologi merupakan satu set kaedah yang digunakan untuk menjalankan kajian ke atas sesuatu kajian yang tertentu. Kaedah-kaedah yang bakal digunakan bertujuan untuk mengetahui apakah yang perlu sepanjang proses kajian ini dilakukan. Metodologi juga bermaksud ilmu tentang metode atau disiplin yang digunakan semasa melakukan kajian tertentu untuk mencapai tujuan tertentu. Namun begitu, kajian ini meliputi jenis rekabentuk penyelidikan, kaedah kajian, proses menganalisis data dan maklumat. Penyelidikan ini dilakukan bertujuan untuk memudahkan dapatan kajian berkenaan maklumat yang ingin dicapai. Maklumat yang diperolehi amat penting bagi dapatan akhir yang bakal membantu dalam menyempurnakan kajian ini.

3.2 Rekabentuk Penyelidikan

Rekabentuk penyelidikan atau kajian terbahagi kepada dua jenis iaitu kualitatif dan juga kuantitatif. Untuk menghasilkan kajian ini, rekabentuk penyelidikan yang lebih sesuai untuk digunakan adalah kualitatif. Kajian kualitatif merupakan satu penyelidikan dimana pengkaji bergantung kepada pandangan daripada responden, bertanyakan soalan yang luas dan juga umum, mengumpul data dalam bentuk perkataan atau teks daripada responden.

Menurut Schostak John F (2002), kajian kualitatif merupakan kajian semulajadi yang tidak mematuhi spesifikasi statistic, seterusnya dapatan kajian yang diperoleh adalah tidak boleh digeneralisasikan.

3.3 Kaedah Pengumpulan Data

Kaedah pengumpulan data ini dilakukan adalah untuk mengumpulkan semua maklumat mengenai artikel ataupun maklumat yang berkaitan dengan lebihan kayu yang terhasil di industri.

3.3.1 Temubual

Temubual yang dijalankan untuk memperolehi maklumat mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada penggunaan di industri FRIM serta perabot dan produk yang sedia ada serta proses penghasilannya. Dengan melakukan temubual, ini juga menjawab dua objektif iaitu mengkaji mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada penggunaan industri serta menganalisis produk dan perabot yang menggunakan lebihan kayu dan proses penghasilan. Melalui metodologi ini, temubual telah dilakukan bersama Encik Jamil bin Abd Wahab merupakan seorang pegawai penyelidikan di FRIM bagi mendapatkan maklumat tentang objektif yang pertama. Manakala bagi objektif yang kedua, temubual dilakukan bersama Encik Muhammad Azidan bin Zakaria merupakan pereka Unit Rekabentuk Produk Program Pemerkasen Pensijilan Produk di FRIM.

3.3.2 Pemerhatian

Pengkaji turut menggunakan kaedah pemerhatian untuk mendapatkan maklumat. Tujuan pemerhatian ini dilakukan adalah untuk mengukuhkan maklumat yang telah diperolehi melalui temubual pada objektif yang pertama. Pemerhatian dijalankan di industri pemprosesan utama dan di industri pemprosesan kedua. Hasil daripada pemerhatian ini dapat digunakan sebagai maklumat tambahan dan ianya menjadi maklumat sokongan bagi kajian ini.

3.3.3 Kajian Literatur

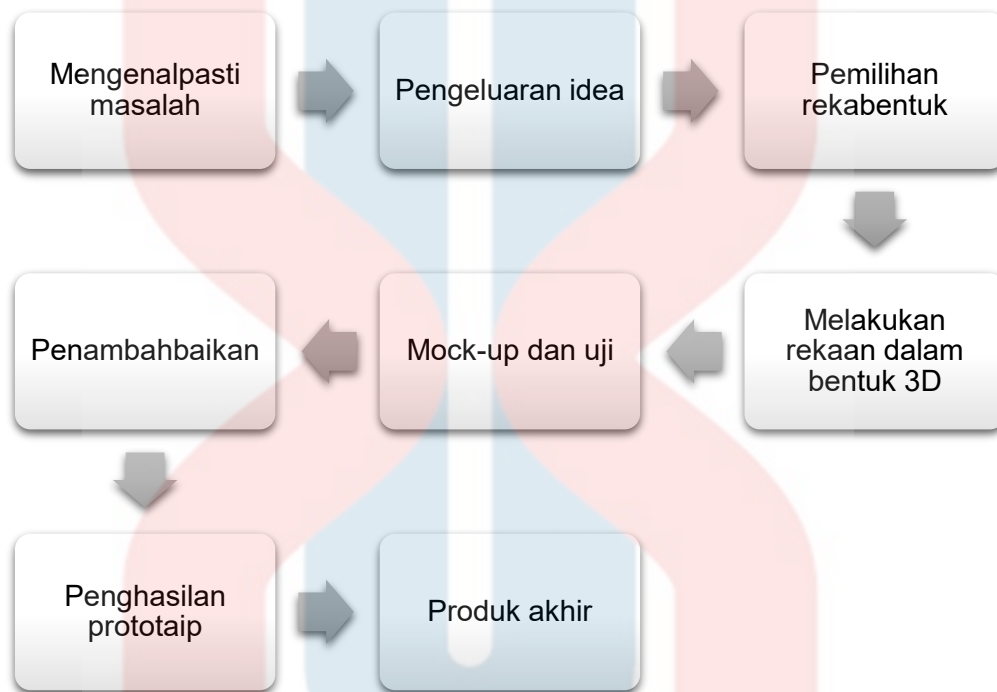
1. Internet

Rujukan dari internet dilakukan adalah untuk melakukan analisis jenis produk dan perabot yang menggunakan lebihan kayu. Rujukan daripada internet merupakan kaedah pengumpulan maklumat yang penting buat masa kini disebabkan oleh pandemic Covid 19 yang melanda dunia kini. Dengan melakukan rujukan daripada internet ini, akan menjawab objektif kajian iaitu mengenalpasti dan menganalisis produk yang sedia ada dan produk yang boleh dilakukan menggunakan lebihan kayu. Terdapat beberapa jenis produk yang menggunakan lebihan kayu dan telah dikenalpasti melalui rujukan internet.

3.4 Cadangan Rekabentuk

Hasil daripada data yang diperolehi melalui kaedah pengumpulan data iaitu temubual, pemerhatian dan juga kajian literature, pengkaji menghasilkan satu cadangan

rekabentuk perabot yang bersesuaian dengan menggunakan lebih kayu yang akan dilakukan di industri pembuatan di FRIM. Berikut adalah rajah bagi proses rekabentuk.



Rajah 3.1: Proses penghasilan produk

3.5 Kesimpulan

Secara keseluruhannya dapat disimpulkan bahawa pengkaji hendaklah memahami mengenai maklumat yang diperolehi daripada kaedah yang digunakan untuk menyempurnakan penyelidikan. Metodologi kajian merupakan sesuatu perkara yang penting untuk melaksanakan projek penyelidikan supaya maklumat yang diperolehi daripada kaedah yang sesuai dapat membantu pengkaji mendapatkan maklumat yang baik dan projek penyelidikan dapat dilaksanakan dengan baik.

BAB 4

Analisis Dan Perbincangan

4.1 Pengenalan

Bahagian ini adalah merupakan bahagian yang sangat penting didalam mana mana kajian yang dijalankan. Pada bahagian ini semua hasil dapatan yang diperolehi akan dianalisis. Antara kaedah yang digunakan oleh pengkaji untuk mendapatkan data adalah temubual, pemerhatian dan kajian literature. Berikut merupakan hasil dapatan dan penerangan tentang hasil kajian yang telah diperolehi sepanjang melakukan kajian ini.

4.2 Peringkat penyelidikan

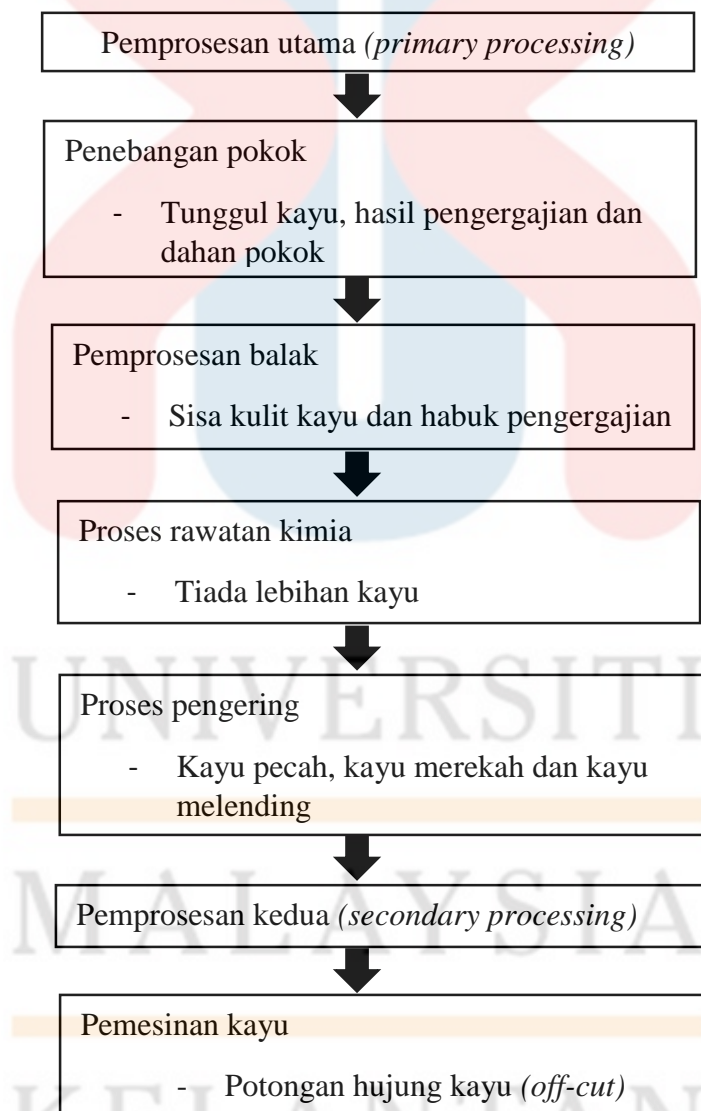
Kajian ini dijalankan berdasarkan dua kaedah yang utama iaitu kaedah temubual dan juga kaedah pemerhatian. Tujuan kaedah ini digunakan adalah untuk mengumpulkan maklumat yang lebih tepat tentang objektif kajian yang dikaji. Kedua-dua kaedah ini dilakukan di industri *Forest Institute Research Malaysia* (FRIM), Kepong Selangor.

4.2.1 Temubual

Kaedah temubual juga telah digunakan untuk mengumpul data dan mengetahui lebih terperinci mengenai lebihan kayu yang berlaku di industri FRIM. Temubual ini dilakukan bersama Encik Mohd Jamil bin Abdul Wahab yang merupakan

Pegawai Penyelidik Program Pemprosesan Bahagian Keluaran Hutan hal ini kerana beliau lebih arif mengenai lebihan kayu yang berlaku di industri FRIM.

Pengkaji meminta Encik Jamil untuk menerangkan mengenai lebihan kayu dengan lebih terperinci dan jenis lebihan kayu yang berlaku di industri FRIM. Hasil daripada temubual mendapati bahawa lebihan kayu berlaku di dalam beberapa proses seperti carta dibawah:



Rajah 4.1 Lebihan kayu yang berlaku di setiap proses

Rajah 4.1 diatas menunjukkan lebih kayu yang berlaku didalam pemprosesan utama dan kedua. Encik Jamil menyatakan bahawa lebih kayu berlaku sejak pokok tersebut ditebang di dalam hutan lagi dan lebih kayu yang berlaku adalah tunggul kayu, dahan dan habuk pengergajian, lebih kayu ini akan di biarkan reput didalam hutan dan tidak dibawa keluar. Seterusnya, lebih kayu yang berlaku pada pemprosesan balak adalah sisa kulit kayu dan habuk pengergajian, dua jenis lebih kayu ini berlaku adalah disebabkan oleh kayu balak yang telah ditebang akan ke kilang pemprosesan balak untuk melakukan proses pembelahan balak. Sisa kulit kayu yang berlaku adalah kerana daripada rekahan kayu yang berlaku daripada proses tersebut manakala bagi habuk pengergajian berlaku daripada mesin pembelahan kayu balak tersebut.

Namun, pada proses rawatan kimia tiada berlakunya lebih kayu di dalam proses ini. Hal ini kerana pada proses ini hanya bertujuan untuk memastikan bahawa kayu balak yang mempunyai daya ketumpatan yang rendah boleh bertahan dengan tempoh masa yang lama dan tidak akan diserang oleh serangga perosak. Hasil dari temubual juga mendapati bahawa pada proses pengeringan yang merupakan proses terakhir pada peringkat pemprosesan utama ini turut terhasilnya lebih kayu antaranya adalah kayu rekahan, kayu pecah dan kayu melending dan pada kebiasaanya lebih kayu tersebut akan dibuang dan tidak akan diguna. Setelah kayu balak melalui kesemua proses diatas, kayu yang telah diproses ini akan dibawa ke proses seterusnya iaitu pemprosesan kedua (*secondary processing*). Encik Jamil menyatakan bahawa lebih kayu yang berlaku pada pemprosesan utama ini akan digunakan didalam proses pengeringan dimana semua lebih kayu akan dikumpulkan didalam tangki mesin 'boiler' dan terus dibakar untuk dijadikan bahan bakar dalam proses pengeringan.

Selain itu, lebih kayu turut berlaku di pemprosesan yang kedua iaitu pada proses pemesinan kayu. Hasil lebihan kayu yang terjadi pada peringkat ini lebih seragam dan saiz yang dihasilkan turut berbeza-beza, jenis lebihan kayu tersebut adalah potongan hujung kayu (*off-cut*). Hasil dari tembual yang dijalankan dapat disimpulkan bahawa lebihan kayu berlaku pada kedua dua pemprosesan, namun pada pemprosesan utama lebihan kayu tersebut digunakan kembali dan tidak pada pemprosesan yang kedua.

4.2.2 Pemerhatian

Pemerhatian yang dijalankan adalah bagi merujuk kepada objektif yang pertama iaitu mengkaji mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada pengguna di industri FRIM. Kaedah pemerhatian ini juga adalah untuk maklumat tambahan daripada kaedah temubual yang telah dijalankan. Pengkaji telah melakukan pemerhatian di industri pembuatan di FRIM untuk melihat sendiri jenis lebihan kayu yang berlaku di kedua-dua pemprosesan yang di lakukan di FRIM.



Rajah 4.2: Proses pembelahan balak di pemprosesan utama



Rajah 4.3: Lebihan potongan hujung kayu pada pemprosesan kedua



Rajah 4.4 : Longgokan potongan hujung kayu

Hasil daripada kaedah pemerhatian ini pengkaji dapat mengetahui mengenai jenis lebihan kayu yang berlaku pada kedua-dua peringkat pemprosesan yang berlaku di industri pembuatan FRIM. Pengkaji turut mendapati bahawa sememangnya berlaku lebihan kayu jenis potongan hujung kayu yang tidak digunakan pada pemprosesan yang kedua yang berada

di bengkel. Kebanyakan lebih kayu jenis potongan hujung kayu ini akan dilonggokan pada satu tempat yang berada dibahagian tepi bengkel tersebut. Oleh hal yang demikian, objektif yang pertama iaitu mengkaji mengenai lebih kayu yang terhasil daripada pengguna di industri FRIM mampu dicapai melalui kaedah pemerhatian ini.

4.2.3 Temubual lanjutan

Bagi melengkapkan kajian ini, pengkaji telah melakukan temubual lanjutan bersama Encik Muhammad Azidan bin Zakaria yang merupakan pereka Unit Rekabentuk Produk Program Pemerkasakan Pensijilan Produk di FRIM. Temubual dilakukan untuk mengumpul data bagi objektif yang kedua iaitu menganalisis produk dan perabot yang sedia ada yang menggunakan lebih dan proses penghasilannya.

Hasil daripada temubual mendapati bahawa, kebanyakan hasil lebih kayu jenis potongan hujung kayu (off cut) ini akan dijadikan sebagai produk yang bersaiz lebih kecil berbanding dengan menghasilkan sebuah perabot. Hal ini kerana, saiz potongan hujung kayu yang terdapat di industri pada kebiasaannya bersaiz lebih kecil dan menyukarkan untuk melakukan sesuatu perabot yang berskala besar. Selain daripada itu, dengan menghasilkan produk yang lebih kecil ini akan mengurangkan proses pembuatan di industri.

UNIVERSITI
MALAYSIA

KELANTAN



Rajah 4.5 Potongan hujung kayu (off cut) yang dijadikan produk



Rajah 4.6 Permainan kanak-kanak yang menggunakan lebih kayu

Seterusnya, Encik Azidan turut menyatakan bahawa untuk menghasilkan sesebuah produk ataupun perabot yang menggunakan lebihan kayu ini sama seperti menghasilkan produk dan perabot yang menggunakan jenis kayu yang lain. Tiada proses yang khusus untuk penghasilan produk ataupun perabot yang menggunakan bahan ini, hal ini kerana lebihan potongan hujung kayu (off cut) pada asalnya adalah kayu yang telah melalui fasa pemprosesan utama dan telah siap sedia untuk digunakan.

Hasil daripada temubual yang dilakukan, mendapati bahawa dari segi penggunaan alatan untuk menghasilkan produk dan perabot yang menggunakan bahan daripada lebihan potongan hujung kayu (off cut) juga sama seperti penggunaan alatan yang digunakan untuk penghasilan produk dan perabot yang menggunakan jenis kayu yang lain, tiada peralatan yang khusus digunakan untuk menghasilkan produk atau perabot daripada material lebihan kayu ini

4.2.4 Kajian Ilmiah

Kajian ilmiah dilakukan untuk menglenkapkan objektif kajian yang kedua iaitu menganalisis produk dan perabot yang sedia ada yang menggunakan lebihan dan proses penghasilannya. Kajian ilmiah ini dilakukan melalui carian di internet untuk mengetahui perabot yang terhasil daripada lebihan kayu dan cara pencantuman yang digunakan untuk perabot tersebut. Hasil daripada kajian ilmiah mendapati beberapa jenis perabot yang terhasil daripada lebihan kayu jenis potongan hujung kayu.

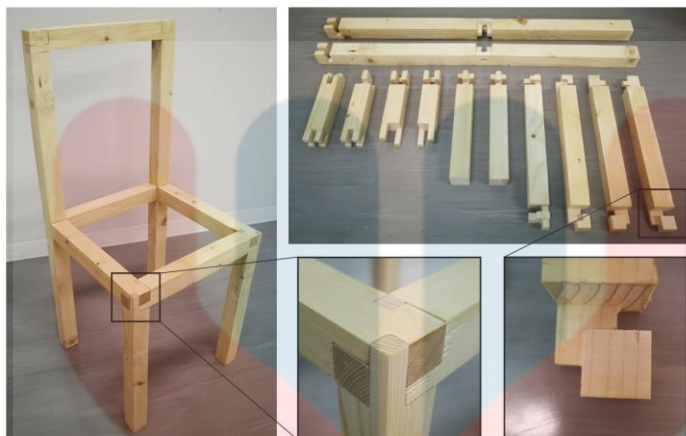


Rajah 4.7 Meja kopi yang dihasilkan mengguna potongan hujung kayu

Rajah 4.7 menunjukkan sebuah meja kopi yang menggunakan potongan hujung kayu pada bahagian permukaan atas meja tersebut dengan campuran pengguna besi pada bahagian kaki meja tersebut. Bagi kaedah pencantuman meja kopi ini menggunakan ‘epoxy’ hal ini kerana ‘epoxy’ ini terkenal sebagai bahan yang mempunyai daya untuk melekat diantara satu sama lain dan kerap digunakan untuk melekatkan bahan yang berada diatas permukaan.



Rajah 4.8 Katil yang dihasilkan menggunakan potongan hujung kayu



Rajah 4.9 Kerusi yang menggunakan potongan hujung kayu

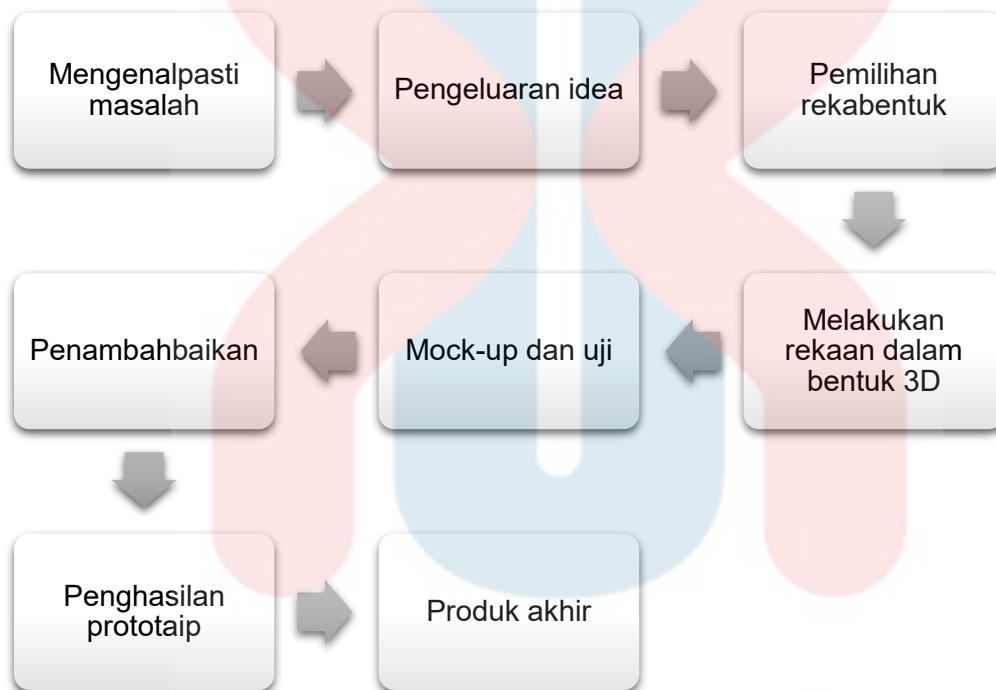
Rajah menunjukkan sebuah katil dan kerusi yang terhasil daripada lebihan kayu jenis potongan hujung kayu. Hasil daripada kajian ilmiah yang dijalankan mendapati bahawa bagi cantuman untuk rekabentuk katil dan kerusi ini menggunakan kaedah tanggam untuk mencantumkan bahagian bahagian yang ada di rekabentuk katil dan kerusi ini. Bagi memastikan penghasilan perabot atau produk tersebut kukuh, para pereka perlu menggunakan kaedah pencantuman yang sesuai untuk memastikan ketahanan produk ataupun perabot tersebut mencapai tahap yang memuaskan.

4.2.5 Kesimpulan

Hasil daripada data yang dikumpulkan dengan menggunakan kaedah seperti temu bual, pemerhatian dan juga kajian ilmiah mendapati bahawa jelas berlaku lebihan kayu pada pemrosesan kedua dan tidak akan digunakan oleh pihak FRIM. Oleh demikian, lebihan kayu yang berlaku juga perlu digunakan untuk menghasilkan sesuatu perabot supaya tidak berlakunya pembaziran. Selain itu, hasil daripada data yang diperolehi mendapati kebanyakan produk yang sedia ada dihasilkan menggunakan lebihan kayu jenis potongan hujung kayu ini adalah produk yang berskala kecil dan hanya untuk sesetengah bahagian sahaja. Bagi kaedah

pencantuman, yang kerap digunakan adalah kaedah tanggam sebagai satu cara pencantuman yang paling baik untuk digunakan dalam penghasilan perabot yang bakal dihasilkan.

4.3 Proses rekabentuk

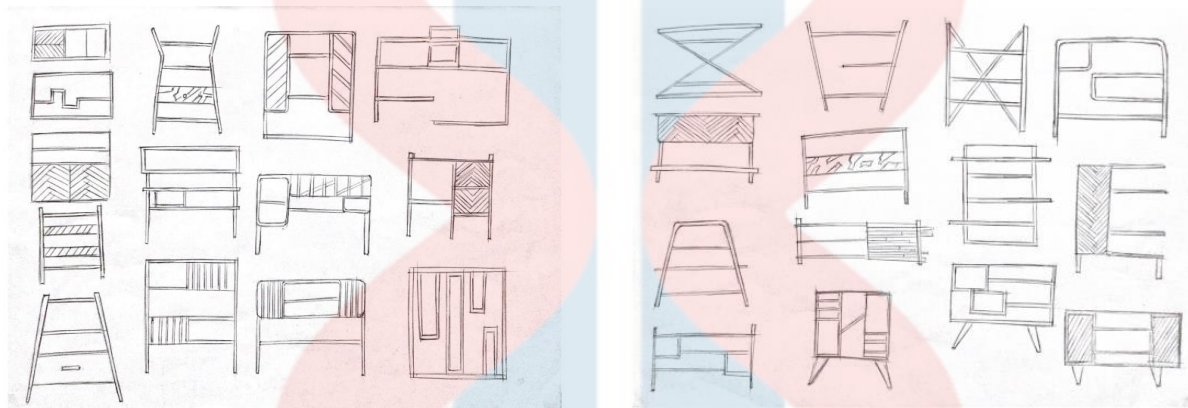


Rajah 4.10 Proses rekabentuk

4.3.1 Lakaran Idea Awal

Mereka bentuk perabot yang bersesuaian menggunakan lebih kayu merupakan objektif kajian yang ketiga. Untuk mencapai objektif kajian tersebut, pengkaji perlu melakukan lakaran idea awal bagi menggambarkan secara keseluruhan ataupun untuk mengetahui rekabentuk awal bagi perabot yang ingin dihasilkan. Hasil perbincangan pengkaji bersama

penyelia syarikat mendapati bahawa pengkaji akan menghasilkan sebuah rak rendah untuk kegunaan diruang tamu. Oleh itu, pengkaji telah melakukan proses penghasilan lakaran dengan melukis secara ringkas. Proses ini dilakukan adalah untuk mengeluarkan idea bagi menghasilkan sebuah rak rendah bagi kegunaan ruang tamu.

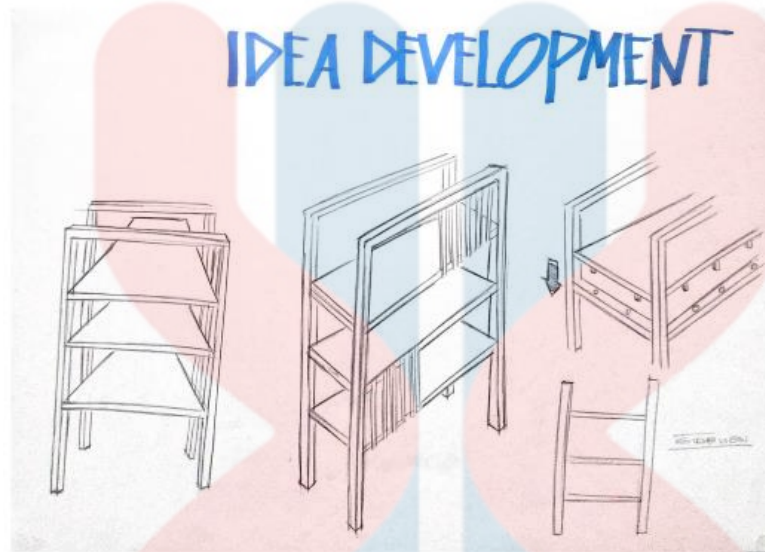


Rajah 4.11 Lakaran idea untuk rekabentuk perabot

4.3.2 Perkembangan idea

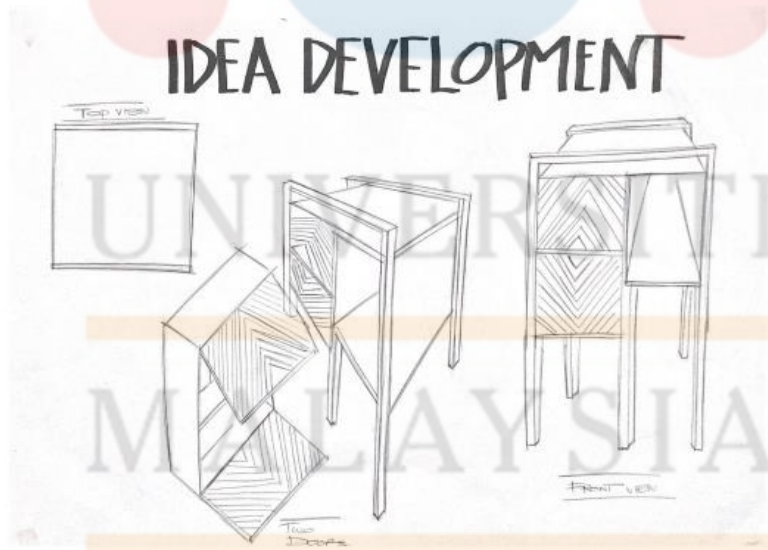
Perkembangan idea adalah proses dalam rekabentuk untuk penghasilan idea ketika proses penyelesaian masalah. Pada peringkat lakaran idea, beberapa idea telah dipilih untuk ke peringkat pekembangan idea.

Perkembangan Idea 1



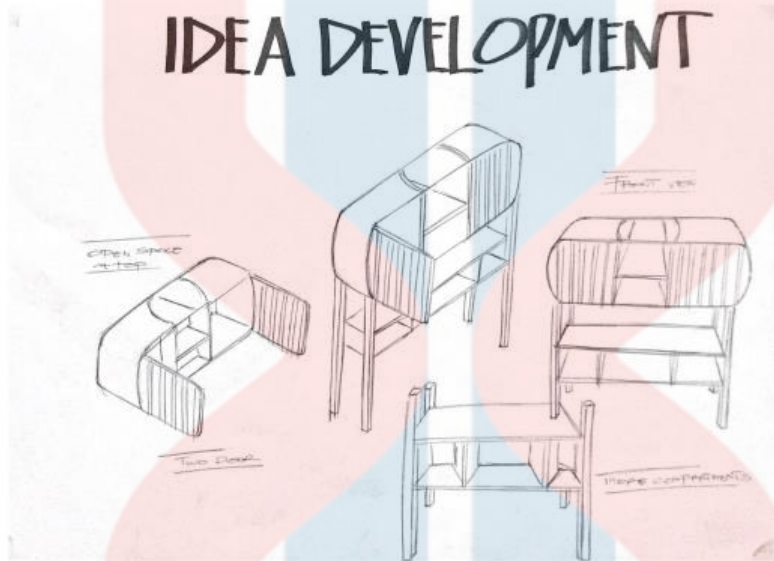
Rajah 4.12 Perkembangan idea 1

Perkembangan Idea 2



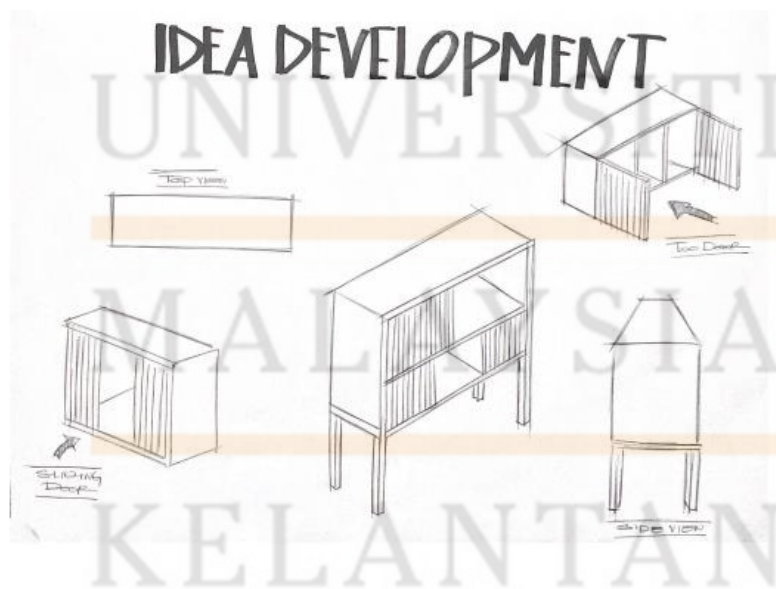
Rajah 4.13 Perkembangan idea 2

Perkembangan Idea 3



Rajah 4.14 Perkembangan idea 3

Perkembangan Idea 4



Rajah 4.15 Perkembangan idea 4

4.3.3 Rekabentuk akhir

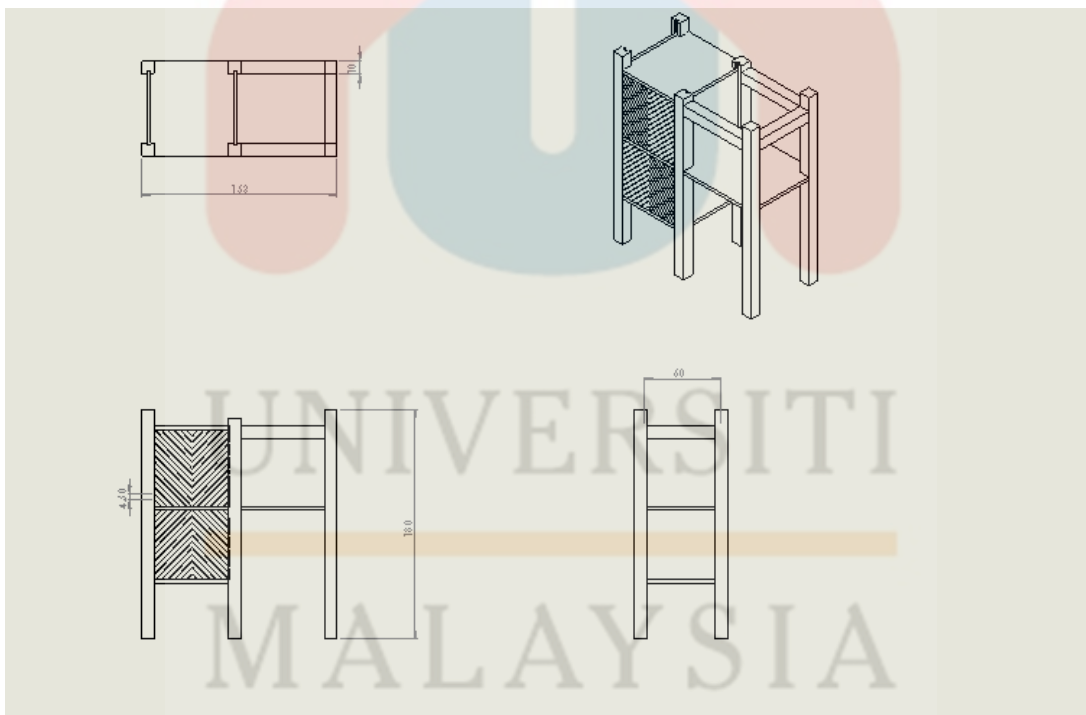
Idea terakhir yang telah dipilih melalui perkembangan idea 2, dan dari perkembangan idea yang kedua pengkaji perlu membaik pulih rekabentuk tersebut kepada rekabentuk yang lebih sesuai dengan pengguna material yang bakal digunakan. Ianya telah menglengkapi rekabentuk yang bersesuaian dengan fungsi produk dan sekaligus dapat menyelesaikan objektif yang telah dibincangkan. Berikut merupakan rekabentuk akhir yang telah disampaikan dalam lakaran secara kasar.



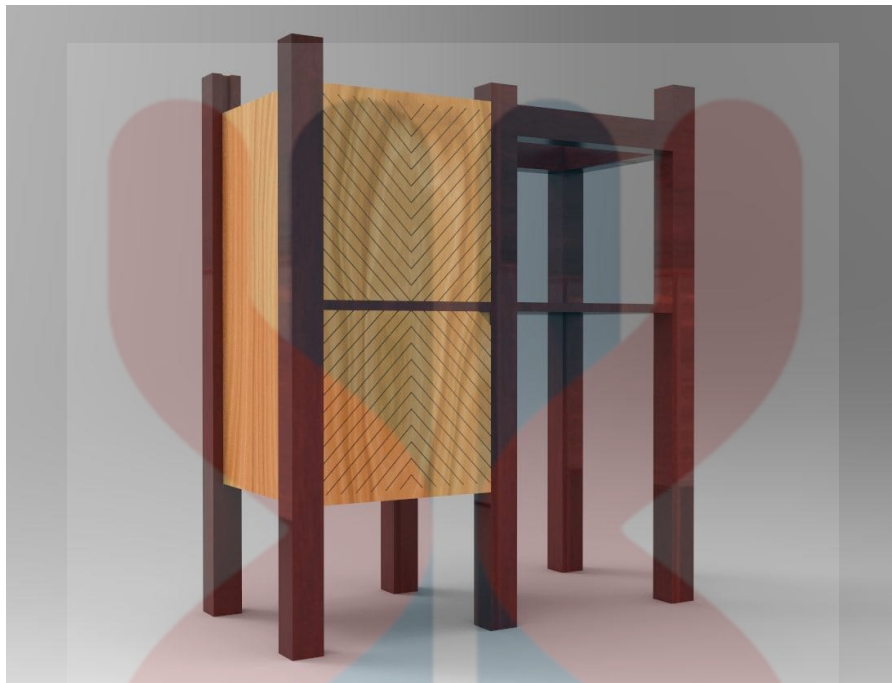
Rajah 4.16 Rekabentuk akhir produk

4.3.4 Lukisan teknikal dan model 3D

Lakaran akhir yang telah dihasilkan perlu diubah dalam bentuk lukisan 3D untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai rak rendah yang bakal dihasilkan. Untuk menghasilkan lukisan 3D, pengkaji telah melakukan lukisan 3D didalam aplikasi SolidWorks 2017 dan Keyshot 9 untuk mendapatkan bentuk yang lebih jelas dengan penggunaan bahan yang sebenar. Bagi rajah 4.11 menunjukkan lukisan teknikal yang telah dihasilkan oleh pengkaji bagi mengetahui saiz sebenar produk yang bakal dihasilkan. Manakala pada rajah 4.12 menunjukkan lukisan 3D rak rendah yang telah dilakukan dan telah diterapkan penggunaan bahan sebenar pada lukisan 3D.



Rajah 4.17 Lukisan teknikal bagi rak menggunakan Solidworks



Rajah 4.18 Lukisan 3D menggunakan Solidworks dan Keyshot

4.4 Proses penghasilan

4.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan untuk menghasilkan rak ini perlulah menepati kesesuaian kepada penghasilan rak tersebut. Rak yang direka adalah untuk kegunaan diruang tamu dan semestinya pemilihan bahan yang sesuai untuk produk supaya produk tersebut dapat disesuaikan didalam keadaan ruang tamu bagi setiap rumah. Berikut merupakan antara bahan-bahan yang digunakan dalam proses penghasilan rak berdasarkan idea yang telah dikeluarkan. Antara bahan yang digunakan untuk menghasilkan rak rendah untuk kegunaan ruang tamu adalah

a. Potongan hujung kayu (*off cut*)

Bahan yang penting digunakan bagi menghasilkan rak ini adalah lebihan kayu jenis potongan hujung kayu yang tidak digunakan oleh pihak FRIM. Potongan hujung kayu yang terhasil di industri mempunyai pelbagai saiz, saiz ketebalan kayu yang telah digunakan untuk penghasilan rak ini adalah 50mm dan 18mm. Potongan hujung kayu yang mempunyai ketebalan 50mm digunakan pada bahagian keempat-empat kaki rak dan ketebalan kayu yang bersaiz 18mm adalah untuk melakukan bahagian para, bahagian tepi dan juga untuk bahagian pintu rak tersebut.



Rajah 4.19 Potongan hujung kayu yang digunakan

b. Gam kayu

Gam kayu digunakan dalam proses penghasilan rak ini. Gam kayu digunakan pada bahagian pintu rak untuk mencantumkan semua lebihan kayu bagi menghasilkan corak '*herringbone*' pada mukaan pintu rak tersebut.



Rajah 4.20 Gam kayu yang digunakan

c. Dowel

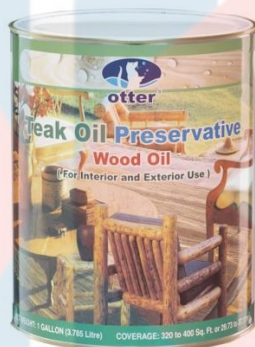
Dowel digunakan sebagai pencantuman pada bahagian-bahagian tertentu dalam penghasilan rak ini. Penggunaan dowel ini digunakan adalah bagi memudahkan para pengguna untuk pasang dan cabut rak ini.



Rajah 4.21 Dowel digunakan

d. Teak oil

Teak oil ini digunakan didalam pemrosesan kemas siapan produk yang telah dilakukan. Pemilihan penggunaan teak oil adalah untuk mengekalkan warna dan tekstur yang terdapat pada kayu yang asal.



Rajah 4.22 Teak oil yang digunakan

4.4.2 Proses akhir

Proses akhir ini merupakan kaedah pembuatan rak berdasarkan dengan kaedah penghasilan yang sebenar dan kaedah yang digunakan untuk penghasilan rak ini. Penghasilan ini berdasarkan lukisan teknikal dan lakaran 3D yang telah dilakukan. Berikut merupakan proses-proses penghasilan rak rendah untuk kegunaan diruang tamu.

a. Pemotongan

Proses pemotongan ini dilaku pada potongan hujung kayu bagi mengikut dimensi dan juga saiz yang dikehendaki untuk menghasilkan bahagian bahagian rak tersebut. Ianya terbahagi kepada beberapa bahagian iaitu kaki rak,

bahagian tepi rak, belakang rak, bahagian para dan juga bahagian pintu rak.

Pemotongan dilakukan menggunakan mesin *Radial arm saw*

b. Pencantuman

Pencantuman ini dilakukan pada bahagian pintu rak, kesemua kayu yang telah dipotong mengikut saiz akan dicantumkan menggunakan gam kayu untuk mendapat corak '*herringbone*' pada permukaan atas pintu rak. Setelah selesai meletakkan gam kayu pada permukaan kayu, kayu akan di apit menggunakan '*clamp*' bagi memastikan kayu tersebut melekat dengan kuat dan kemas. Pada peringkat ini juga kaedah tanggam akan dilakukan pada bahagian yang perlu bagi rak bagi memudahkan proses pemasangan. Kaedah tanggam digunakan untuk pencantuman kerana bersesuaian dengan konsep yang dilakukan iaitu rak yang boleh dicabut dan pasang sendiri oleh para pengguna.

c. Kemas

Potongan hujung kayu yang telah siap digosok supaya permukaannya menjadi lebih licin dan tidak berlakunya kecacatan pada kayu. Permukaan yang mempunyai kecacatan contohnya seperti kayu yang berlubang akan ditutup menggunakan *wood filler* ataupun menggunakan habuk kayu. Hal ini dilakukan kerana untuk mendapatkan permukaan yang bersih dan lebih kemas.

d. Pemasangan

Pada peringkat ini pemasangan rak dilakukan, pemasangan akan dilakukan pada bahagian bahagian yang telah melakukan kaedah tanggam. Setelah selesai

melakukan pemasangan pada semua bahagian rak, perabot akan digosok dan jika berlakunya berlubang pada bahagian perabot akan ditutup menggunakan *wood filler* ataupun habuk kayu.

e. Kemas siapan (*finishing*)

Rak yang telah siap dipasang dan telah melalui proses menggosok menggunakan kertas pasir untuk permukaan yang lebih licin dan kemas, *teak oil* akan digunakan pada rak untuk mendapatkan permukaan yang lebih cantik dengan warna yang semula jadi tanpa menghilangkan warna dan tekstur kayu tersebut.

4.5 Pengiraan Kos

Pengiraan kos ini adalah untuk pengiraan daripada awal proses hingga ke pemasaran. Ianya dilakukan adalah untuk mendapatkan harga bagi satu unit produk atau perabot yang dihasilkan setelah menghitung keseluruhan aliran wang keluar dan masuk sepanjang penghasilan produk atau perabot. Antara perkara yang diambil kira dalam pengiraan kos ini adalah kos bahan mentah, kos pembuatan, margin keuntungan dan beberapa perkara yang lain. Berikut adalah jadual pengiraan kos bagi perabot yang dihasilkan.

Perkara	Nilai (RM)
Kos bahan mentah	
Gam	RM57.40
Dowel	
Gam	
Teak oil	
Upah pekerja	
RM 5 per jam x 35 jam	RM 175.00
Kos pembuatan	
Bil air	RM 30.00
Bil elektrik	
Penggunaan mesin	
JUMLAH KOS	RM 262.40
Margin Pengeluaran 5% daripada jumlah kos	RM275.52
Caj rekabentuk 5% daripada jumlah margin pengeluaran	RM 289.29
Margin penjualan pereka 10% daripada jumlah caj rekabentuk	RM 318.21
Margin runcit	RM500.00
Harga satu unit rak	RM600.00

Jadual 4.1 Pengiraan kos bagi perabot

Berdasarkan jadual 4.1 menunjukkan pengiraan kos yang dilakukan untuk mendapat harga satu unit rak yang bakal dipasarkan. Didalam pengiraan kos ini, perkara penting yang perlu dihitung adalah kos bahan mentah. Hasil daripada jumlah kos bahan mentah tersebut, jumlah akan di tambahkan dengan beberapa kos yang lain. Kos yang

pertama adalah kos upah pekerja, kos ini adalah untuk menghitung gaji dan jumlah yang perlu dibayar untuk tenaga pekerja yang telah dikeluarkan untuk menghasilkan perabot ini. Seterusnya adalah kos pembuatan, kos pembuatan ini menrangkumi bil air, bil elektrik yang digunakan sepanjang berlakunya proses penghasilan perabot tersebut. Tidak dilupakan juga, kos sewaan bagi penggunaan mesin untuk proses pemotongan, menggosok, ketam dan sebagainya yang turut termasuk didalam kos pembuatan. Setelah mendapat satu jumlah hasil tambahan daripada kos-kos tersebut, jumlah tersebut perlu di tambahkan dengan beberapa perkara lagi untuk mendapatkan jumlah bagi harga sebuah rak yang bakal dipasarkan.

4.6 Kesimpulan

Kesimpulanya, analisis data merupakan sesuatu perkara yang amat penting dan perlu dijalankan didalam sesuatu kajian. Dengan melakukan analisis data, pengkaji mendapat gambaran yang lebih jelas mengenai produk atau perabot yang ingin dihasilkan dan mengetahui mengenai lebihan kayu yang berlawanan dapat digunakan untuk melakukan sesuatu produk atau perabot. Jika tanpa dapatan kajian yang dihasilkan, hal ini akan menyukar pengkaji untuk melakukan rekabentuk yang bakal dilakukan dan pastinya pengkaji akan mengalami masalah untuk mendapatkan informasi yang lebih lanjut mengenai tajuk kajian yang dilakukan oleh pengkaji.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Pengenalan

Pada bab ini akan menerangkan tentang hasil daripada keputusan kajian yang telah dijalankan. Pengkaji akan memberikan satu gambaran secara menyeluruh secara ringkas tentang kajian yang telah dikaji dan membuat satu kesimpulan tentang dapatan hasil kajian yang dikaji. Selain daripada itu, terdapat beberapa cadangan yang dikemukakan oleh pengkaji untuk meningkatkan sesuatu produk untuk kepentingan pengguna bagi memenuhi kehendak dan keperluan pengguna.

5.2 Ringkasan kajian

Dalam kajian yang telah dijalankan, hasil daripada objektif yang telah dicapai perlu dirumuskan sebagai satu ringkasan kajian. Antara objektif kajian yang akan dirumuskan adalah yang pertama iaitu mengkaji mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada penggunaan di industri FRIM, manakala bagi objektif kajian yang kedua adalah menganalisis produk dan perabot yang sedia ada dengan menggunakan lebihan kayu dan proses penghasilannya. Objektif kajian akhir sekali adalah, merekabentuk perabot yang bersesuaian menggunakan lebihan kayu. Berikut adalah ringkasan kajian terhadap ketiga tiga objektif kajian yang telah dilakukan.

1. Mengkaji mengenai lebihan kayu yang terhasil daripada penggunaan di industri FRIM.

Objektif kajian ini dicapai melalui kaedah temu bual dan pemerhatian. Temubual dilakukan adalah untuk mengetahui mengenai lebihan kayu yang berlaku di industri FRIM dan jenis jenis lebihan kayu yang berlaku di industri tersebut. Lebihan kayu ini berlaku dari beberapa proses yang telah dilakukan di industri FRIM. Namun tidak kesemua proses yang dilakukan mempunyai lebihan kayu, terdapat beberapa proses yang tidak mempunyai lebihan kayu sama sekali.

Hasil daripada temubual mendapati bahawa lebihan kayu berlaku pada pemprosesan yang kedua iaitu jenis lebihan kayunya adalah potongan hujung kayu. Potongan hujung kayu ini adalah lebihan kayu yang berlaku di bengkel kayu di industri FRIM dan lebihan kayu pada peringkat ini lebih teratur dan kering. Bagi memastikan berlakunya lebihan kayu berlaku pada pemprosesan yang kedua, kaedah pemerhatian turut dilakukan untuk memastikan jenis lebihan kayu tersebut berlaku. Kaedah temubual dan pemerhatian ini membantu pengkaji untuk mendapatkan data yang penting untuk melakukan kajian ini.

2. Menganalisis produk dan perabot yang sedia ada dengan menggunakan lebihan kayu dan proses penghasilannya.

Objektif kajian ini juga dicapai melalui kaedah temubual dan kajian ilmiah yang dilakukan oleh pengkaji. Hasil daripada kaedah temubual ini dapat mengetahui produk dan perabot yang dihasilkan menggunakan lebihan kayu jenis potongan hujung kayu. Kebanyakkan lebihan kayu jenis ini akan dijadikan produk yang berskala kecil dan tidak mempunyai proses yang banyak dan rumit. Namun begitu, masih ada perabot yang dihasilkan menggunakan bahan ini tetapi kebiasaanya ia akan melakukan sesuatu bahagian tertentu sahaja sebagai contoh adalah permukaan atas meja.

Proses penghasilan produk atau perabot yang menggunakan lebihan kayu ini juga sama seperti proses penghasilan produk dan perabot yang menggunakan bahan yang lain, tiada proses khusus digunakan. Selain itu, dengan menggunakan kaedah ini pengkaji dapat mengetahui kaedah penyambungan yang sering digunakan bagi penghasilan perabot yang menggunakan bahan daripada lebihan kayu ini. Oleh hal yang demikian, pengkaji dapat menerapkan kaedah penyambungan yang selalu digunakan ini kepada rekabentuk rak yang telah dipilih. Kedua dua kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat mengenai objektif ini sangat membantu pengkaji bagi mendapatkan maklumat yang tepat.

3. Merekabentuk perabot yang bersesuaian menggunakan lebihan kayu

Hasil daripada kajian yang telah dijalankan dengan menggunakan kaedah temubual, pemerhatian dan juga kajian ilmiah, maka rekabentuk rak yang menggunakan lebihan kayu jenis potongan hujung kayu telah dihasilkan. Hasil daripada perbincangan bersama penyelia syarikat, rak rendah untuk kegunaan diruang tamu dipilih sebagai perabot yang dihasilkan menggunakan bahan lebihan kayu ini. Hal ini kerana, kebanyakan perabot yang sedia ada tidak menggunakan bahan lebihan kayu ini sepenuhnya untuk penghasilan perabot tersebut kerana disebabkan perlu menjalani pelbagai proses bagi menyempurnakan sesuatu perabot tersebut.

Dengan penghasilan rak yang menggunakan lebihan kayu ini adalah salah satu cara untuk memastikan lebihan kayu yang berlaku di industri tidak terbiar dan berlakunya pembaziran di industri. Rak yang direka ini menggunakan tanggam sebagai kaedah penyambung perabot, dengan menggunakan kaedah ini rak yang direka mampu untuk dipasang dan cabut oleh para pengguna.

5.3 Kesimpulan

Hasil dapatan daripada kajian ini dapat disimpulkan bahawa fokus utama kajian ini adalah untuk memastikan lebihan kayu yang berlaku di industri FRIM dan mengetahui punca lebihan kayu tersebut boleh berlaku di industri FRIM. Penyelidik telah mendapati bahawa lebihan kayu di FRIM ini tidak akan digunakan lagi dan akan dilupuskan, hal ini akan menyebabkan berlaku kesan buruk kepada ekosistem, persekitaran dan juga akan mengalami pembaziran kepada industri tersebut disebabkan tidak memanfaatkan lebihan kayu tersebut dengan sebaiknya.

Rekabentuk rak yang dihasilkan boleh menyelesaikan masalah lebihan kayu yang berlaku di industri tersebut dengan penggunaan kaedah penyambungan yang mampu untuk memastikan daya ketahanan kepada rak yang telah dihasilkan. Pengkaji berharap dengan penghasilan rekabentuk rak rendah ini boleh dijadikan salah satu cara bagi semua industri pembuatan untuk memanfaatkan lebihan kayu yang ada bagi menghasilkan sesuatu produk ataupun perabot yang mampu untuk mengurangkan berlakunya lebihan kayu di industri.

6.0 Rujukan

Kamus pelajar edisi kedua , Dewan Bahasa dan pustaka (2016)

Samsul Bahri,(2007) *Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Briket Arang dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Nanggroe Aceh Darussalam*

Rominiyi, O., Adaramola, B. , Ikumapayi, O. , Oginni, O. and Akinola, S. (2017) *Potential Utilization of Sawdust in Energy, Manufacturing and Agricultural Industri, Waste to Wealth. World Journal of Engineering and Technology,*

Alwi, et al.(2002). *Waste in the Indonesian Construction Projects, in Proceedings The 1 st International Conference of Creating a sustainable Construction Industri in Developing Countries.*

Che Ahmad, A., Husin, N., Zaino I, H., Abdul Tharim, A., Ismail, N. and Ab Wahid, A. (2014). *The Construction Solid Waste Minimization Practices among Malaysian Contractors. MATEC Web a/Conferences,*

Rachman, O, 1999. *Bahan Baku dan Proses Penggajian Kayu. Pusat Penelitian hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan Bogor.*

Widharmana, S, 1973. *Logging Waste dan Kemungkinan Pemanfaatannya. Kerjasama Direktorat Jenderal Kehutanan dan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.*

Djoko Purwanto 2012, *Analisa Jenis Limbah Kayu Pada Industri Pengolahan Kayu Di Kalimantan Selatan.*

Dr Farah Ayuni Mohd Hatta 2020, *Harian Metro (pokok sebagai asset semulajadi yang perlu dilindungi)*

Nurfatin Naiemah binti Mazlan 2015, *Pengaplikasian Kayu Palet Terpakai Dalam Mereka Bentuk Perabot Separa Luaran.*

Kamus Dewan Edisi Keempat 2010, Dewan Bahasa dan Pustaka

Dalgado, Sebastiao Rodolfo 1988, *Portuguese Vocables in Asiatic languages*

Davidson, Richard 2000, *Miller's Antiques Checklist: Furniture*

Clayton May 2018, *Epoxy Resin: Chemistry And Technology*

Dictionary Meanings In The Cambridge Dictionary Of American English 1995

Wahyuni Masyidah Bt Md Isa 2016, *Kajian Mengenai Kesepadanan Antropometri Dan Ukuran Kerusi Di Kalangan Murid Sekolah Rendah Tahap Satu Di Perlis, Kedah Dan Pulau Pinang*

CL Kelly 2005, *The Beauty Of Fit: Proportion And Anthropometry In Chair Design*

UNIVERSITI
MALAYSIA
KELANTAN