



**EKSPLORASI BAHAN RESIS MESRA ALAM DALAM
PENGHASILAN TEKSTIL**

Nurfadziella Binti Awang Damit

**Ijazah Sarjana Muda Seni Gunaan dengan Kepujian
(Teknologi Seni Reka)
2017**

**EKSPLORASI BAHAN RESIS MESRA ALAM DALAM PENGHASILAN
TEKSTIL**

NURFADZIELLA BINTI AWANG DAMIT

Projek ini merupakan salah satu keperluan untuk
Ijazah Sarjana Muda Seni Gunaan dengan Kepujian
(Teknologi Seni Reka)

Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif
UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK
2017

UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK

Grade: _____

Please tick (✓)

Final Year Project Report

Masters

PhD

DECLARATION OF ORIGINAL WORK

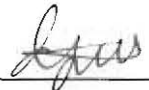
This declaration is made on the 19th JUNE, 2017.

Student's Declaration:

I NURFADZIELLA BINTI AWANG DAMIT 48456 FACULTY OF APPLIED AND CREATIVE ARTS hereby declare that the work entitled "EXPLORATION OF ECO-FRIENDLY RESIST IN TEXTILE FABRICATION" my original work. I have not copied from any other students' work or from any other sources except where the due reference or acknowledgement is made explicitly in the text, nor has any part been written for me by another person.

19th JUNE 2017

Date submitted



NURFADZIELLA BINTI AWANG DAMIT
(48456)

Supervisor's Declaration:

I ASSOC PROF DR JUNE NGO SIOK KHENG hereby certifies that the work entitled EXPLORATION OF ECO-FRIENDLY RESIST IN TEXTILE FABRICATION was prepared by the above named student, and was submitted to the FACULTY OF APPLIED AND CREATIVE ARTS as a * partial/full fulfilment for the conferment of BACHELOR OF APPLIED ARTS WITH HONOURS (DESIGN TECHNOLOGY) and the aforementioned work, to the best of my knowledge, is the said student's work.

Received for examination by: _____

ASSOC PROF

DR JUNE NGO SIOK KHENG

Date: _____

19 JUNE 2017


I declare that Project/Thesis is classified as (Please tick (√)):

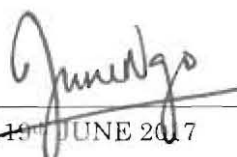
- CONFIDENTIAL** (Contains confidential information under the Official Secret Act 1972)*
 RESTRICTED (Contains restricted information as specified by the organisation where research was done)*
 OPEN ACCESS

Validation of Project/Thesis

I therefore duly affirmed with free consent and willingness declare that this said Project/Thesis shall be placed officially in the Centre for Academic Information Services with the abiding interest and rights as follows:

- This Project/Thesis is the sole legal property of Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS).
- The Centre for Academic Information Services has the lawful right to make copies for the purpose of academic and research only and not for another purpose.
- The Centre for Academic Information Services has the lawful right to digitalise the content for the Local Content Database.
- The Centre for Academic Information Services has the lawful right to make copies of the Project/Thesis for academic exchange between Higher Learning Institute.
- No dispute or any claim shall arise from the student itself neither third party on this Project/Thesis once it becomes the sole property of UNIMAS.
- This Project/Thesis or any material, data and information related to it shall not be distributed, published or disclosed to any party by the student except with UNIMAS permission.

Student signature: 
19th JUNE 2017

Supervisor signature: 
19th JUNE 2017

Current Address:

Kampung Masjid
89000 Keningau, Sabah.

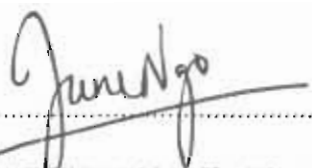
Notes: * If the Project/Thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach together as annexure a letter from the organisation with the period and reasons for confidentiality and restriction.

[The instrument is duly prepared by The Centre for Academic Information Services]

PENGESAHAN

Projek bertajuk **EKSPLORASI BAHAN RESIS MESRA ALAM DALAM PENGHASILAN TEKSTIL** telah disediakan oleh **NURFADZIELLA AWANG DAMIT** dan telah diserahkan kepada Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif sebagai memenuhi syarat untuk Ijazah Sarjana Muda Seni Gunaan dengan Kepujian (**Teknologi Seni Reka**).

Diterima untuk diperiksa:



.....
(PROFESSOR MADYA DR JUNE
NGO SIOK KHENG)

Pensyarah,

Jabatan Teknologi Seni Reka,

Fakulti Seni Gunaan Dan Kreatif.

Tarikh: 19 JUNE 2017

PENGAKUAN

Saya mengaku bahawa tiada bahagian daripada penyelidikan dalam disertai ini telah digunakan sebagai bahan sokongan untuk sesuatu ijazah atau kelulusan sama ada kepada universiti ini atau institusi pengajian tinggi lain.



.....
(Nurfadziella Binti Awang Damit)

No. Matrik: 48456

PENGHARGAAN

Alhamdulillah,bersyukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin dan limpah kurnianya maka dapatlah saya menyempurnakan projek tahun akhir saya ini. Di kesempatan ini, saya ingin merakamkan setinggi penghargaan kepada pensyarah selaku penyelia saya iaitu Prof Madya Dr.June Ngo Siok Kheng yang telah banyak membantu untuk menjalankan kajian tahun akhir ini dan tidak pernah jemu untuk memberi sokongan,dorongan dan kritikan membina kepada saya sepanjang berada di bawah bimbingan beliau.

Jutaan terima kasih juga kepada Cik Norhayati binti Suleiman dan En Asrul Asshadi Bin Mohamad Morni yang juga merupakan pensyarah fesyen dan tekstil yang banyak memberi tunjuk ajar,ilmu dan nasihat.

Seterusnya ucapan jutaan terima kasih buat semua pensyarah UNIMAS terutamanya pensyarah-pensyarah di Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif (FSGK), Juruteknik tekstil dan fesyen En.Azman dan rakan-rakan yang telah banyak membantu saya dalam menyempurnakan projek akhir tahun saya ini.

Penghargaan istimewa buat Keluarga tercinta terutamanya buat ibu dan bapa saya,pengorbanan kalian tidak terdaya untuk saya membalasnya. Akhir sekali saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung dan juga tidak langsung dalam menjalankan penyelidikan tahun akhir ini dengan jayanya. Ribuan terima kasih.

ISI KANDUNGAN

PERKARA	MUKA SURAT
Declaration	i
Borang pengesahan status tesis	ii
Pengesahan	iii
Pengakuan	iv
Penghargaan	v
Isi Kandungan	vi
Senarai Jadual	xi
Senarai Rajah	xi
Abstrak	xii
<i>Abstract</i>	xiii

BAB 1: LATAR BELAKANG KAJIAN

1.0 Pengenalan	1
1.1 Pernyataan masalah	2
1.2 Persoalan Kajian	2
1.3 Objektif Kajian	3
1.4 Kepentingan Kajian	3
1.5 Skop kajian	3
1.6 Limitasi kajian	4
1.7 Hipotesis Kajian	4

BAB 2: SOROTAN KESUSASTERAAN

2.0 Pengenalan	5
2.1 Kerangka Konsep	7
2.2 Kajian Lepas	9
2.3 Kesimpulan	11

BAB 3: METODOLOGI PENYELIDIKAN

3.0 Pengenalan	12
3.1 Metodologi kajian	12
3.2 Data Primer	15
3.2.1 Eksperimen	15
3.2.2 Pemerhatian	16
3.2.3 Persampelan	16
3.3 Data Sekunder	17
3.3.1 Bahan Berjilid	17
3.3.2 Laman Sesawang	18
3.4 kesimpulan	18

BAB 4: HASIL DAPATAN KAJIAN

4.0 Pengenalan	19
4.1 Eksperimen	19
4.1.1 Eksperimen	20
4.2 Hasil Keseluruhan Eksperimen	44

4.3	Pemerhatian	44
4.4	Persampelan	44
4.4.1	Sampel	45
4.5	Kesimpulan	47
BAB 5 PRODUK AKHIR		
5.1	Pengenalan	48
5.2	Proses Rekaan	48
5.3	Perkembangan Konsep	49
5.3.1	Papan Konsep	49
5.3.2	Croquis	50
5.4	Produk Akhir	51
5.4.1	Produk Rekaan Pertama	51
5.4.2	Produk Rekaan Kedua	52
5.4.3	Produk Rekaan <i>Shawl, Scarf</i> dan Turban	53
5.5	Kesimpulan	54
BAB 6 VALIDASI		
6.0	Pengenalan	55
6.1	Kekuatan Produk	55
6.2	Kelemahan Produk	56
6.3	Kesimpulan	57

BAB 7 KESIMPULAN

7.0 Kesimpulan 58

7.1 Saranan Kajian Masa Hadapan 59

LAMPIRAN 60

LAMPIRAN HARTA INTELEK 63

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
4.1	Eksperimen Tepung sagu, Tepung Beras dan tepung gandum sebagai bahan resis	20

SENARAI GAMBARAJAH

NO RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Konsep Kerangka Kerja	8
3.1	Kaedah Metodologi kajian	14
4.1	Sampel yang dihasilkan dari bahan resis tepung sagu	45
4.2	Sampel yang dihasilkan dari bahan resis Tepung Beraa	46
5.1	Proses rekaan	48
5.2	Papan konsep	49
5.3	Reka cadang <i>Croquis</i> 01	50
5.4	Reka cadang <i>Croquis</i> 02	50
5.5	Lakaran idea produk pertama	50
5.6	Lakaran idea produk kedua	50
5.7	Pandangan hadapan dan belakang produk pertama	51
5.8	Pandangan depan, belakang dan sisi produk kedua	52
5.9	Rekaan produk ketiga, empat dan lima	53
5.10	Rekaan produk <i>Shawl</i> dan <i>Scraft</i>	53

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahan resis mesra alam yang sesuai digunakan bagi menghasilkan efek seperti lilin. Resis ini adalah mesra alam tidak seperti lilin yang memudaratkan kesihatan dan mencemarkan sungai. Dalam kajian ini, pengkaji membuat ekperimentasi bahan dan teknik yang berpotensi untuk menghasilkan rekaan tekstil yang bersesuaian. Bahan dan teknik yang diaplikasikan keatas fabrik menghasilkan rekaan yang kreatif dan mempunyai nilai estetika yang tersendiri. Pada akhir penyelidikan ini, satu koleksi fesyen dan tekstil telah dihasilkan daripada bahan resis yang mesra alam.

ABSTRACT

This research aims to identify the environmental friendly resist material that is suitable to be used to produce wax effect. This resist material is environmentally friendly as compared to wax, it is harmful to human-being health and might cause water pollution as well. In this research, researcher has conducted an experiment on the materials and technique that is potentially being used to produce suitable textile design. Material and technique being applied on fabrics produced creative design and has its very own aesthetic value. As a final outcome of the experiment, a textile and fashion collection had been produced from the environmental friendly resist materials.

BAB 1

LATAR BELAKANG KAJIAN

1.0 PENGENALAN

Menurut Luken dan Cleimen (1987), lilin parafin merupakan campuran dari hidrokarbon parafin dengan 16 atom C. Menurut Unilever (1987), asid lemak pada lilin terdiri dari *Stearic asid* dan *palmitate asid*, pengubahsuaian zat sebanyak 0.5 – 1.0% berat lilin. Lilin Paraffin merupakan salah satu jenis dari *Petroleum Wax*. Ianya memiliki spesifikasi seperti berwarna putih jernih, tidak berbau dan cair pada suhu 47- 65 darjah Celsius. Lilin parafin tidak larut dalam air tapi larut dalam benzene. Lilin Parafin digunakan sebagai bahan untuk mencanting dalam industri batik kerana memiliki sifat-sifat seperti mudah dicairkan dan cepat membeku, mempunyai daya tolak tembus basah yang baik, daya lekat kecil sehingga mudah lepas dari kain, cair pada suhu yang rendah dan tahan terhadap larutan alkali (*Caustic Soda*) walaupun tidak tahan lama. Lilin parafin digunakan secara meluas dalam industri tekstil terutamanya dalam mereka corak produk batik. Walau bagaimana pun, kesan penggunaan lilin paraffin secara berpanjangan dilihat menjejaskan alam sekitar. Malah, bahan buangan lilin parafin tersebut tidak akan terurai apabila dilupuskan. Penggunaan lilin didakwa memudaratkan kesihatan pekerja industri tekstil terutamanya industri batik dalam jangka masa yang panjang. Menurut J Respire Indo (2014) terdapat hubungkait jika terdedah dengan asap lilin batik dan gangguan fungsi paru-paru.

Penyelidikan ini adalah mengenai kajian terhadap bahan baharu yang boleh di jadikan alternatif penggunaan lilin bagi mengurangkan kesan negatif terhadap alam

sekitar dan juga manusia. Bahan-bahan yang di pilih dalam kajian ini antaranya ialah rumpai laut, tepung ubi kayu, tepung beras, tepung gandum dan tepung sagu.

1.1 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan, permasalahan penggunaan lilin parafin yang membahayakan kesihatan dan memberikan pencemaran kepada alam sekitar merupakan masalah yang dihadapi pada masa kini. Melalui penyelidikan ini, terdapat beberapa masalah yang dapat dikenalpasti iaitu:

- Lilin parafin yang selalu digunakan mempunyai bahan kimia dan toksik
- Kos lilin parafin yang mahal
- Lilin parafin memudaratkan kesihatan dan mencemarkan alam sekitar

1.2 PERSOALAN KAJIAN

Terdapat beberapa persoalan kajian dalam penyelidikan ini:

- Apakah jenis bahan yang sesuai digunakan sebagai alternatif penggunaan lilin parafin?
- Bagaimanakah proses dan kaedah penggunaan bahan yang digunakan?

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif Kajian adalah untuk:

- Untuk mengidentifikasi bahan yang sesuai digunakan bagi menghasilkan efek seperti batik.
- Untuk mengeksperimentasi bahan dengan teknik dan bahan pewarna yang sesuai.
- Untuk menghasilkan satu koleksi fesyen atau produk tekstil yang di hasilkan daripada bahan yang mesra alam.
- Untuk membuat validasi terhadap produk yang dihasilkan.

1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan mencari alternatif resis lain yang mampu menggantikan lilin parafin dalam industri tekstil dan dalam proses mencanting di mana lilin merupakan bahan kimia yang bertoksik dapat digantikan dengan bahan lain yang lebih mesra alam dan bebas bahan kimia tanpa memudaratkan kesihatan dan alam sekitar.

1.5 SKOP KAJIAN

Skop kajian yang dibuat oleh pengkaji adalah mengenai jenis bahan yang mempunyai sifat resis yang baik yang mampu dijadikan alternatif terhadap penggunaan lilin dalam proses penghasilan produk tekstil. Pengkaji turut mengkaji jenis fabrik yang

sesuai digunakan disamping mengkaji kaedah dan alat yang sesuai digunakan bagi setiap bahan yang berbeza.

1.6 LIMITASI KAJIAN

Kajian ini tertumpu pada kepelbagaian bahan yang digunakan sebagai kajian untuk menggantikan penggunaan lilin parafin dalam produk tekstil. Selain itu, ia juga tertumpu pada kajian untuk menentukan kaedah dan teknik yang digunakan dan kuantiti bahan yang bersesuaian dengan hasil yang diinginkan keatas pelbagai jenis fabrik.

1.7 HIPOTESIS KAJIAN

Antara andaian penyelidik ialah terdapat bahan lain yang lebih mesra alam yang mampu dijadikan alternatif dalam penggunaan lilin parafin dalam menghasilkan produk tekstil. Penggunaan bahan yang lebih mesra alam dalam menggantikan lilin parafin dapat mengurangkan penggunaan bahan kimia disamping dapat menjadikan dan menghasilkan produk tekstil yang lebih mesra alam dan menjimatkan kos di samping tidak memudaratkan kesihatan.

BAB 2

SOROTAN KESUSASTERAAN

2.0 PENGENALAN

Kajian ini dibuat merujuk kepada pelbagai jurnal dan tesis yang berkaitan dengan kajian yang dibuat oleh pengkaji, pengkaji juga mendapatkan informasi dan maklumat dari internet.

Sorotan kajian ini berkaitan dengan kajian – kajian lepas yang telah dijalankan yang berkaitan dengan bahan baru yang mampu dijadikan alternatif penggunaan lilin parafin. Eksplorasi bahan baru ini pernah dilakukan oleh pensyarah UNIMAS namun kajian beliau hanya fokus terhadap satu bahan sahaja. Kajian lepas menunjukkan masih terdapat bahan lain yang mempunyai fungsi seperti lilin parafin yang boleh dijadikan alternatif penggunaan lilin parafin.

Kajian Lepas yang pernah dilakukan oleh Prof. Madya Dr. Nazlina Shaari (2012) hampas sagu sebagai bahan pengganti lilin batik dan cetakan pada tekstil hanya tertumpu kepada hampas sagu yang di tukar menjadi bahan pemekat untuk batik cetakan serta bahan penghalang warna atau resis di dalam pembuatan batik lukis dan blok. Beliau menggunakan hampas sagu sebagai bahan baru yang di inovasikan sebagai menggantikan lilin paraffin.

Walau bagaimana pun, tajuk yang dipilih oleh pengkaji iaitu “Eksplorasi bahan resis mesra alam dalam penghasilan produk tekstil” tidak hanya terhad pada satu bahan, pengkaji mengkaji beberapa jenis bahan baru yang belum pernah di kaji sebelum ini kerana

objektif pengkaji adalah ingin mencari bahan baharu yang mempunyai sifat resis seperti lilin parafin. Dan memastikan bahan tersebut merupakan bahan yang bebas toksik dan kimia. Semua data-data yang diperoleh adalah melalui bahan berjilid yang berkaitan dan tujuannya adalah untuk mengumpulkan maklumat sebahagai bahan kajian untuk proses seterusnya.

Menurut Nor Azah (2012), industri batik merupakan salah satu industri tradisional yang turut menyumbang secara signifikan kepada ekonomi negara. Batik keluaran Malaysia mendapat permintaan yang tinggi dari pasaran tempatan dan luar negara kerana keunikannya. Walau bagaimanapun di sebalik keunikan ini, aktiviti pembuatan batik turut menghasilkan air sisa atau yang dikenali sebagai effluen yang menyumbang kepada masalah pencemaran air terutama di Kelantan dan Terengganu memandangkan penghasilan batik melibatkan penggunaan bahan kimia yang banyak. Kajian awal ke atas air sisa yang dihasilkan oleh premis pembuatan batik menunjukkan bahawa effluen yang terhasil dari aktiviti pemprosesan batik mengandungi pepejal terampai, pewarna organik dan bukan organik serta logam berat yang memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Selain pencemaran air, aktiviti pembuatan batik yang tidak mesra alam juga menimbulkan masalah pencemaran udara dan penghasilan sisa buangan.

Nor Azah Masarom. (2012), (p.1)

Menurut kajian yang dilakukan oleh Intan Diana binti Yusuf, (2010) industri batik menghasilkan air sisa kumbahan yang menyumbang kepada pencemaran air kerana ianya penuh dengan bahan kimia. Menurut beliau, hasil kajian yang dilakukan menunjukkan sisa

air yang dihasilkan oleh pengusaha batik mengandung minyak, lilin, pewarna, *surfactant*, *suspende solid* dan logam berat.

Intan Diana binti Yusuf, (2010), (p.3)

2.1 KERANGKA KONSEP

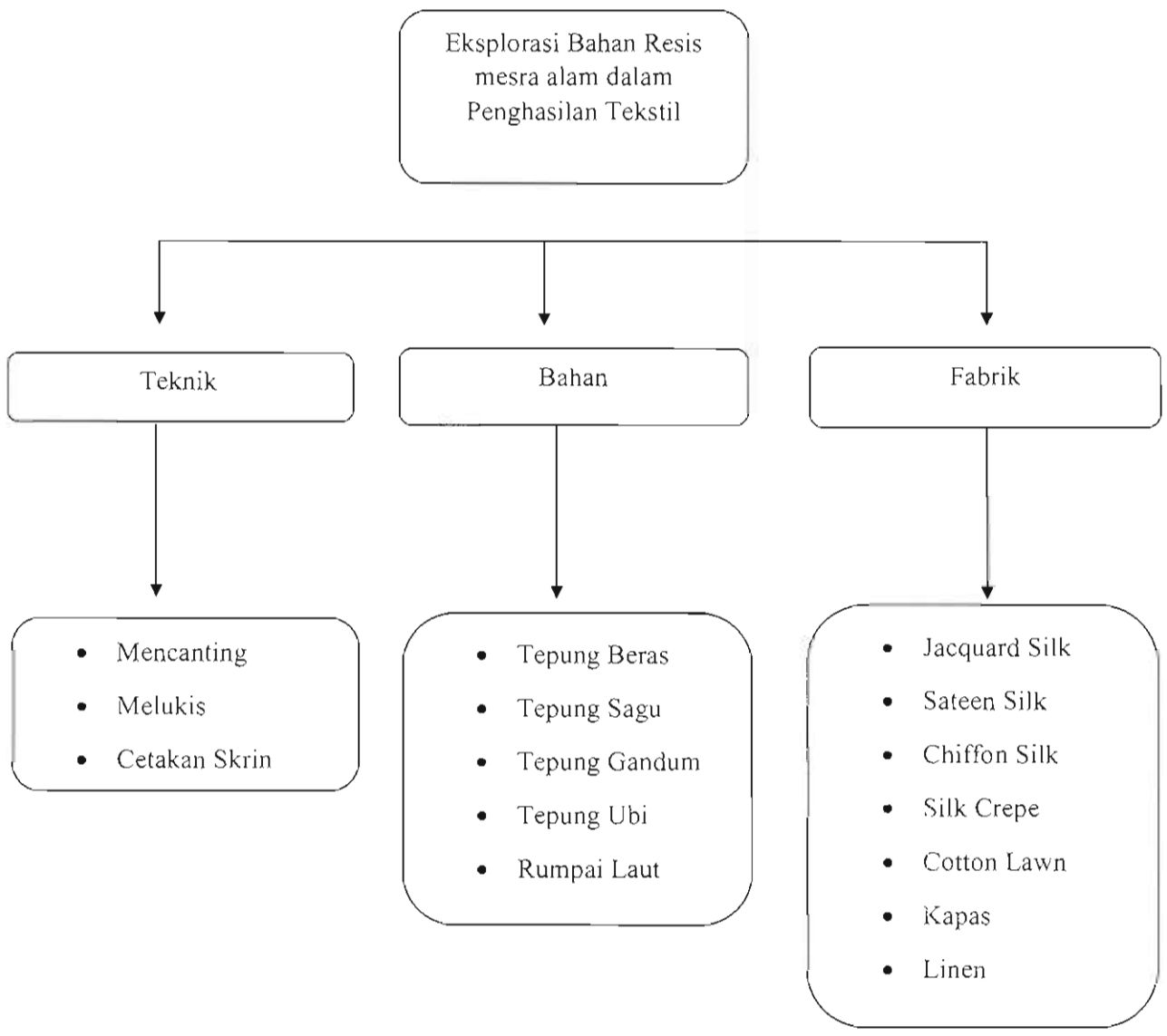
Kerangka konsep merupakan peta kepada kajian yang dijalankan oleh penyelidik, dengan menggunakan kerangka konsep ini akan memberi petunjuk kepada penyelidik dan memberi kefahaman kepada pembaca. Oleh itu, gambar rajah 2.1 dibawah ini sebagai panduan kepada penyelidik untuk menjalankan kajian.

Kerangka konsep ini merupakan panduan penyelidik dalam melakukan kajian Eksplorasi bahan resis mesra alam dalam penghasilan produk tekstil. Proses pertama dalam kerangka konsep ini adalah mengenal pasti teknik yang sesuai digunakan dalam kajian ini seperti teknik mencanting, melukis dan cetakan skrin agar dalam menghasilkan efek yang bagus keatas permukaan fabrik.

Seterusnya, proses yang kedua adalah mengenal pasti jenis fabrik yang sesuai dalam eksperimentasi ini. Antara fabrik yang dipilih oleh penyelidik adalah dari *natural fiber*. Penyelidik memilih untuk menggunakan fabrik jenis *natural fiber* kerana ianya lebih bersesuaian dan akan memberikan hasil eksperimen yang lebih baik berbanding fabrik sintetik.

Bahan yang digunakan untuk ekperimentasi ini adalah seperti tepung sagu, tepung beras, tepung gandum, tepung ubi dan rumpai laut agar dapat menghasilkan bahan resis seperti lilin paraffin.

Proses terakhir adalah proses untuk menghasilkan rekaan fesyen mengikut rekaan yang telah dipilih oleh penyelidik.



Gambarajah 2.1: Konsep Kerangka Kerja

2.2 KAJIAN LEPAS

Dalam bahagian ini, pengkaji menjalankan kajian kesusasteraan atau sorotan literatur mengenai kajian-kajian lepas untuk memperoleh maklumat yang berkaitan dengan eksplorasi bahan resis mesra alam dalam penghasilan tekstil.

Sorotan kajian lepas Nazlina Shaari, (2012) beliau telah mengkaji mengenai Hampas sagu sebagai bahan pengganti lilin batik dan cetakan pada tekstil. Matlamat utama penyelidikan kajian tersebut berkait rapat tentang mengurangkan kadar pencemaran alam sekitar yang dilakukan di sungai Sarawak dengan pembuangan hampas sagu ke dalam sungai di samping mengurangkan kadar pencemaran air yang dilakukan oleh pengusaha batik. Kajian ini merujuk kepada penggunaan hampas sagu sebagai bahan ganti lilin dalam proses mencanting.

Tujuan kajian ini dibuat adalah untuk meneroka bahan baru dan merangsang proses. Kajian hampas sagu sebagai bahan pengganti lilin batik dan cetakan tekstil merupakan sesuatu penggabungan idea yang kreatif untuk menghasilkan bahan ganti lilin.

Menurut Nadirman Haska, (2006) dalam kajian beliau yang bertajuk *Glucose Production from Treated Sago Starch Granules by Raw Starch Digesting Amylase from Penicillium brunneum*. Beberapa microorganisma telah dijumpai bagi menghasilkan kanji mentah yang mencernakan *amylase*. Rawatan kanji sagu oleh pemanasan pada suhu di bawah suhu penggelatinan di PHS lebih rendah menyebabkan peningkatan dalam keupayaan enzim untuk mencerna granul kanji sagu. Pemanas hingga 60 ° C pada pH 2.0

menghasilkan kadar penukaran kanji sagu kepada glukosa berhampiran dengan kadar penukaran kanji jagung mentah kepada glukosa. Pada kepekatan yang lebih tinggi, tahap hidrolisis dirawat granul kanji sagu adalah kira-kira 275% berbanding dengan yang tidak dirawat granul kanji sagu. Penambahan enzim dalam jumlah besar atau sebahagian kecil pada pelbagai jarak masa telah didapati berkesan dalam hidrolisis dirawat granul kanji sagu.

Menurut Fasihuddin. B. A, (1998) dalam kajian beliau yang bertajuk *Physico-chemical characterisation of sago starch*, ciri-ciri fiziko-kimia pelbagai sampel kanji sagu dari Asia Tenggara telah ditentukan dan dibandingkan dengan kanji daripada sumber lain. Kajian sinar-X menunjukkan bahawa semua kanji sagu dipamerkan corak jenis C. Mengimbas mikroskop elektron menunjukkan bahawa mereka terdiri daripada granul bujur dengan diameter purata sekitar 30 mikron. Kajian komposisi proksimat menunjukkan bahawa kandungan lembapan dalam sampel sagu berbeza di antara 10.6% dan 20.0%, abu antara 0.06% dan 0.43%, lemak mentah antara 0.10% dan 0.13%, serat antara 0.26% dan 0.32% dan protein mentah antara 0.19% dan 0.25%. Kandungan amilosa berbeza di antara 24% dan 31%. Peratusan amilosa diperolehi dengan penentuan colourimetric bersetuju baik dengan nilai yang diperolehi melalui acara pemeringkatan dan pentitratan potentiometrik.