

KESEDARAN ALAM SEKITAR DI KALANGAN PEGUSAHA BATIK DAN  
KESAN PELEPASAN EFLUEN

CHE ROS LIDAWATI BINTI CHE MAT

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian  
daripada syarat penganugerahan ijazah  
Sarjana Kejuruteraan (Awam)

Sekolah Kejuruteraan Awam  
Fakulti Kejuruteraan  
Universiti Teknologi Malaysia

SEPTEMBER 2020

## **DEDIKASI**

Teristimewa buat suami, anakanda-anakanda dan kedua ibu bapa serta keluarga yang tersayang yang telah mencurahkan pengorbanan dan kasih sayang yang tiada tandingannya serta menjadi sumber inspirasi sepanjang menjalani kehidupan ini. Pengorbanan kalian akan dikenang sepanjang hayat dan ianya merupakan kenangan yang abadi dan tidak ternilai harganya.

Dan buat teman-teman seperjuangan yang sentiasa mewarnai kehidupan indah ini, terima kasih diucapkan dan diharapkan semoga tali persahabatan ini akan sentiasa kekal sehingga ke akhir hayat.

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah kerana dengan izin-Nya dapat juga saya menyiapkan laporan projek ini. Selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W yang telah membawa sinar rahmat keseluruhan alam.

Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Professor Dr. Azmi Bin Aris di atas segala bimbingan dan tunjuk ajar yang telah diberikan dalam menjayakan laporan projek ini. Tanpa bimbingan yang diberikan, adalah mustahil untuk saya siapkan laporan yang selengkap ini.

Saya juga berterima kasih kepada pihak Universiti Malaysia Kelantan, Kampus Jeli dan kakitangan atas eksperimen tersebut, kemudahan dan sokongan. Saya sangat berhutang budi dengan Makmal Fakulti Sains Bumi kerana memberi saya peluang untuk menjalankan kajian ini dan atas bantuan mereka dalam memberikan perkhidmatan analisis kualiti air untuk projek ini.

Kejayaan laporan ini adalah sebagai hadiah kepada suami dan anak-anak tercinta juga kedua ibu bapa serta keluarga di atas bantuan samada dari segi galakan moral, kewangan, pengorbanan yang tidak berbelah bagi dan lain-lain lagi yang telah dihulurkan sepanjang tempoh kajian dilaksanakan. Berkat doa dan pengorbanan mereka telah memberikan inspirasi dan semangat untuk meneruskan perjalanan di dunia yang penuh dengan dugaan dan cabaran.

Ucapan terima kasih juga kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang banyak membantu disaat susah dan senang. Tidak lupa juga kepada semua responden yang terlibat dalam memberikan kerjasama yang sebaiknya semasa kajian ini dijalankan. Terima kasih juga kepada semua yang terlibat dalam menjayakan laporan projek ini dan jasa serta sumbangan kalian amatlah dihargai.

## ABSTRAK

Kajian ini mempamerkan keputusan dan perbincangan mengenai kesedaran alam sekitar di kalangan pengusaha batik dan kesan pelepasan efluen industri batik terhadap air yang menerima. Industri batik di Malaysia menjana pendapatan yang menyumbang kepada pembangunan ekonomi. Walau bagaimanapun, proses pembuatan batik konvensional menghasilkan sejumlah besar efluen dengan kepekatan bahan pencemar yang tinggi memerlukan rawatan yang sepatutnya sebelum dilepaskan ke alam sekitar. Memandangkan Kota Bharu terkenal dengan industri batik terutama di Kampung Sireh dan Pantai Cahaya Bulan, daerah ini telah dipilih sebagai lokasi persampelan. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah melalui borang soal selidik dan pengujian sampel air sisa daripada industri batik terpilih. Sebanyak 30 orang responden telah dipilih untuk tujuan soal selidik dan sebanyak enam premis batik telah dipilih untuk pencerapan kualiti air. Data daripada borang soal selidik dianalisis menggunakan Pakej Statistik untuk Sosial Sains (SPSS) Versi 22 dan sampel air sisa dianalisis bagi parameter permintaan oksigen kimia (COD) dan warna menggunakan HACH Spectrophotometer (DR6000). Data yang diperolehi dianalisis dan dibandingkan dengan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Effluen Perindustrian) 2009, Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974. Hasil kajian menunjukkan tahap kesedaran alam sekitar masih rendah dan amalan Pengeluaran Bersih (CP) tidak diterima secara meluas di kalangan pengusaha batik di Kota Bharu. Sebilangan besar (87%) daripada mereka menyatakan pelepasan air sisa tanpa rawatan tidak menjejaskan alam sekitar. Keputusan daripada ujian makmal menunjukkan tiga buah kilang batik yang dikaji melepaskan air sisa dengan kandungan COD melebihi 250 mg/L dan air sisa batik juga menjejaskan kualiti badan air yang menerima. Selain itu kesemua kilang batik yang dipilih juga didapati melepaskan air sisa yang mempunyai kepekatan warna yang tinggi melebihi piawai yang ditetapkan. Kesimpulannya usahawan hanya mempunyai sedikit pengetahuan berkaitan Program CP yang diperkenalkan oleh JAS dan tahap kesedaran alam sekitar dikalangan usahawan berada di tahap yang rendah. Tidak semua kilang batik mematuhi kadar pelepasan air sisa yang dibenarkan bagi parameter COD dan warna sebagaimana AKAS 1974 dan air sisa batik menjejaskan kualiti air yang menerima.

## **ABSTRACT**

This study presents results and discuss on environmental awareness among batik entrepreneurs in relation their business and the effects of batik industry discharge on the receiving water. Batik industries in Malaysia generate income that contributes to economic development. However, the conventional batik making process produces large amounts of effluents with a high concentration of pollutants that required the proper treatment before discharging into the environment. Kota Bharu is famous with batik industry especially at Kampung Sireh and Pantai Cahaya Bulan, the district had been selected as sampling location. The method adopted in this study was through questionnaire survey and wastewater testing from selected batik industries. 30 respondents were chosen for the questionnaire survey and six batik industry premises were selected for water quality monitoring. The data from the questionnaire were analyzed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) Software Version 22 and wastewater samples were analyzed for chemical oxygen demand (COD) and color using HACH Spectrophotometer (DR6000). The Data obtained were analyzed and compared against Environmental Quality (Industrial Effluent) Regulations 2009, Environmental Quality Act (EQA) 1974. The results of the study showed that the level of environmental awareness and cleaner production practice among batik entrepreneurs in Kota Bharu were low and not widely embraced. Most of them (87%) stated that wastewater discharged without treatment does not affect the environment. The results of the laboratory analyses showed that the three batik factories release wastewater with COD values higher than standard limit 250 mg/L and effluent from batik factories was affecting on the receiving water body. In addition, this study also found that all selected batik factories discharge wastewater with colour exceeded the discharge standard. In conclusion, entrepreneurs had a little knowledge of cleaner production program provided by DOE and the level of environmental awareness among batik entrepreneurs in Kota Bharu is still low. Not all of the batik premises meet the discharge requirements for COD and colour of EQA, 1974 and is affecting the receiving water body.

## SENARAI KANDUNGAN

	TAJUK	MUKASURAT
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>iii</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>iv</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
	<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>viii</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xi</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xii</b>
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xiv</b>
	<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>xv</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	<b>1</b>
	1.1 Latar Belakang Kajian	1
	1.2 Penyataan Masalah	4
	1.3 Objektif Kajian	5
	1.4 Skop Kajian	5
	1.5 Kepentingan Kajian	6
<b>BAB 2</b>	<b>Kajian Literatur</b>	<b>7</b>
	2.1 Pengenalan Batik	7
	2.1.1 Industri Batik di Malaysia	7
	2.1.2 Jenis-Jenis Batik	8
	2.1.3 Aspek Sosial dan Budaya	10
	2.2 Industri Batik	12
	2.2.1 Proses Pembuatan Batik	12
	2.2.2 Ciri-Ciri Air Sisa daripada Industri Batik dan Kesan kepada Alam Sekitar	15

2.2.3	Peraturan-Peraturan yang Berkaitan Pengurusan Air Sisa dan Program Pengeluaran Bersih (CP)	23
2.3	Kesedaran dan Persepsi terhadap Isu Alam Sekitar	26
2.4	Kesedaran Alam Sekitar oleh Usahawan Perusahaan Kecil dan Sederhana	28
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>31</b>
3.1	Pengenalan	31
3.2	Lokasi Kajian	32
3.3	Prosedur	33
3.3.1	Kajian Literatur	33
3.3.2	Pengumpulan Data	34
3.3.3	Penyediaan Borang Soal Selidik	34
3.3.4	Pengedaran Borang Soal Selidik	35
3.3.5	Penganalisaan Data	36
3.3.6	Analisis Frekuensi	36
3.3.7	Analisis Indeks Purata	37
3.3.8	Analisis Ujian Tepat Fisher	37
3.4	Persampelan Air dan Analisis	38
<b>BAB 4</b>	<b>DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN</b>	<b>39</b>
4.1	Pendahuluan	39
4.2	Kajian Soal Selidik	39
4.2.1	Demografi Kajian	40
4.2.2	Proses pembuatan batik	44
4.2.3	Kesedaran Isu Alam Sekitar dan Keselamatan	46
4.2.4	Sistem Rawatan Air Sisa	52
4.2.5	Analisis Statistik	58
4.3	Kajian Kualiti Air	63
4.3.1	Permintaan Oksigen Kimia (COD)	63
4.3.2	Warna	66

<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>67</b>
5.1	Pengenalan	67
5.2	Kesimpulan	67
5.3	Cadangan	68
<b>RUJUKAN</b>		<b>69</b>



## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
Jadual 2. 1	Keputusan ujian sampel air sisa batik bagi parameter COD dan warna	16
Jadual 2. 2	Purata resapan kepekatan pewarna terhadap beberapa jenis pewarna remazol (Aryanti <i>et. al.</i> , 2016)	18
Jadual 4. 1	Keputusan ujian deskriptif keatas 30 data responden	49
Jadual 4. 2	Pandangan responden terhadap Program Pengeluaran Bersih	57
Jadual 4. 3	Perkaitan antara data umur, jantina, tahap pendidikan, saiz industri dengan padangan terhadap pelepasan air sisa	58
Jadual 4. 4	Perkaitan antara data umur, jantina, tahap pendidikan, saiz industri dengan tahap penggunaan sistem rawatan air sisa	59
Jadual 4. 5	Hubung kait antara sistem rawatan air sisa dan halangan mengadakan sistem rawatan air sisa	61
Jadual 4. 6	Hubungkait antara tahap pendidikan dan pandangan berkaitan pelepasan air sisa tanpa rawatan kepada alam sekitar	62
Jadual 4. 7	Hubungkait antara kapasiti pengeluaran dan halangan yang dihadapi dalam mengadakan sistem rawatan air sisa	62

## SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
Rajah 2. 1	Jenis-jenis batik yang diusahakan di Malaysia	9
Rajah 2. 2	Kain putih yang digunakan untuk menghasilkan batik	12
Rajah 2. 3	Proses penghasilan batik secara tradisional	13
Rajah 2. 4	Lilin adalah merupakan bahan penting dalam penghasilan batik	14
Rajah 2. 5	Alat tradisional mencanting, tjanting	14
Rajah 2. 6	Pewarna batik jenis sintetik	15
Rajah 2. 7	(a) Rajah penyingkiran COD, (b) Rajah resapan kepekatan COD dalam pewarna (Aryanti <i>et al.</i> , 2016)	19
Rajah 2. 8	Amalan CP di premis Dagang Batik Kraf (Azah, 2012)	25
Rajah 3. 1	Kerangka kajian yang dirancang bagi memenuhi objektif	32
Rajah 3. 2	Lokasi kilang batik dan lokasi pensampelan air sisa di enam buah kilang batik di Kota Bharu	33
Rajah 4. 1	Taburan umur responden pengusaha batik	40
Rajah 4. 2	Taburan jantina usahawan batik	41
Rajah 4. 3	Taburan kelulusan akademik usahawan batik	41
Rajah 4. 4	Bilangan kakitangan dalam organisasi perniagaan batik	42
Rajah 4.5	Tempoh operasi kilang batik	43
Rajah 4. 6	Kapasiti pengeluaran sebulan kilang batik	44
Rajah 4. 7	Dua fasa proses pembuatan batik	45
Rajah 4. 8	Taburan proses pembuatan batik yang dijalankan oleh premis responden	46
Rajah 4. 9	Kesedaran berkaitan CP di kalangan usahawan batik	47
Rajah 4. 10	Medium hebahan Program CP	47
Rajah 4. 11	Pandangan terhadap kesan air sisa tanpa rawatan	48

Rajah 4. 12	Pakaian keselamatan – sarung tangan	50
Rajah 4. 13	Pakaian keselamatan – penutup muka	50
Rajah 4. 14	Pakaian keselamatan – kasut	51
Rajah 4. 15	Kemudahan mendapatkan pewarna asli	51
Rajah 4. 16	Tahap penggunaan sistem rawatan air sisa	52
Rajah 4. 17	Jenis rawatan air sisa batik	53
Rajah 4. 18	Sistem rawatan air sisa jenis biologi di salah satu premis batik di Kota Bharu	53
Rajah 4. 19	Sistem rawatan air sisa jenis kimia di salah satu premis batik di Kota Bharu	54
Rajah 4. 20	Sistem rawatan air sisa jenis penjerapan karbon aktif di salah satu premis batik di Kota Bharu	54
Rajah 4. 21	Operator sistem rawatan air sisa	55
Rajah 4. 22	Taburan peruntukan pemasangan sistem rawatan air sisa	55
Rajah 4. 23	Halangan dalam menyediakan sistem rawatan air sisa	56
Rajah 4. 24	Permintaan oksigen kimia (COD) di dalam air sisa batik	63
Rajah 4. 25	Kandungan pewarna di dalam air sisa batik	66

## SENARAI SINGKATAN

AKAS 1974	-	Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974
ADMI	-	Institut Pengeluar Pewarna Amerika
CP	-	Pengeluaran Bersih
JAS	-	Jabatan Alam Sekitar

## SENARAI SIMBOL

mg/L	-	milligram per liter
%	-	peratus

## SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
Lampiran A	Borang Temu Bual	75

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Latar Belakang Kajian**

Malaysia kaya dengan hasil kraftangan yang berlatar belakang kepelbagaian budaya yang terdapat di negara ini. Antara hasil kraf yang dimiliki seperti tekstil, hasil rimba, hasil logam, hasil tanah dan aneka kraf. Merujuk kepada Laporan Tahunan Perbadanan Kemajuan Kraftangan Malaysia (Kraftangan Malaysia) 2018; hasil kraftangan daripada tekstil merupakan penyumbang terbesar pendapatan berbanding kraftangan lain iaitu sebanyak 43.8% (RM221,630,787.12) dengan bilangan tenaga kerja usahawan tertinggi iaitu 5,212 orang di seluruh negara. Bidang tekstil ini merangkumi beberapa jenis kraf iaitu batik, songket, tenunan dan tekatan benang emas. Batik merupakan penyumbang terbesar di dalam kelompok industri tekstil.

Industri batik di Malaysia dikuasai oleh dua di negeri di pantai timur Malaysia - Kelantan dan Terengganu. Kota Bharu merupakan kawasan tumpuan utama industri batik di Kelantan; menurut Rashid dan Fazlee (2011), seramai 175 orang pengusaha batik di daerah Kota Bharu dengan (majoriti 87.5%) dari seluruh negeri Kelantan. Bilangan keseluruhan pengusaha batik di seluruh Negeri Kelantan ialah 200 orang. Menurut Yusnita (2015) jumlah pengusaha batik di seluruh Kelantan setakat Disember 2012 ialah seramai 346 orang, sebahagian besar pengusaha adalah berada di daerah Kota Bharu iaitu seramai 303 orang. Kota Bharu juga dikenali sebagai 'Home of Batik' di mana terdapat banyak pusat jualan hasil batik terutamanya di Pasar Siti Khadijah, Bazar Tengku Anis, Bazar To' Guru, Plaza Tuan Padang, Wakaf Che Yeh dan kedai-kedai persendirian.

Kota Bharu menjadi pusat tumpuan pembatik kerana di daerah tersebut merupakan tempat bermulanya sejarah awal kedatangan batik di Kelantan yang di bawa oleh Haji Che Su di Lorong Gajah Mati, Kota Bharu. Menurut Haslina dan Normaz (2015) terdapat beberapa tokoh yang memberi sumbangan terhadap industri batik antaranya Haji Che Su bin Haji Ishak (tahun 1877-1938), Haji Yusuf bin Haji Che Su (tahun 1927), Haji Awang (tahun 1912), Haji Ali bin Ismail (tahun 1932) dan Haji Abdul Rahman (tahun 1950).

Teknik ikat dan celup merupakan teknik terawal pada tahun 1911, dikenali sebagai batik pelangi. Batik Pelangi dihasilkan menggunakan pewarna asli daripada buah-buahan dan kulit kayu yang di corakkan ke atas kain putih yang diimport daripada Thailand. Pada tahun 1922, tokoh batik iaitu Haji Che Su telah menghasilkan batik blok, menggunakan kayu. Industri batik semakin berkembang dengan dengan teknik batik stensil yang menggunakan pemedang skrin yang dicipta oleh Mohd Yusoff dan Company pada tahun 1933. Batik stensil banyak digunakan bagi menghasilkan kain sarung. Sehingga kini penggiat industri batik telah berkembang dengan teknik canting yang mula diperkenalkan pada tahun 1970, teknik ini dibawa daripada Indonesia (Danuri *et. al.*, 2004). Motif corak batik di Malaysia berunsurkan flora dan fauna, yang meliputi hidupan dan tumbuh-tumbuhan (Sazali, 2015). Antara motif hidupan yang digunakan dalam menghasilkan corak batik ialah motif rama-rama, kala jengking, burung dan ayam. Manakala motif tumbuh-tumbuhan pula biasanya terdiri daripada motif pucuk rebung, bunga airmata kasih dan bunga cempaka (Harozila, 2007).

Industri batik telah berkembang seiring dengan peredaran zaman dengan perkembangan idea-idea baru. Corak batik yang asalnya daripada motif tumbuh-tumbuhan dan haiwan telah beralih kepada corak kotemporari. Antara corak baru yang diperkenalkan ialah corak abstrak, corak bunga pula dilakarkan secara samar tidak seperti teknik tradisional. Selaras dengan perkembangan tersebut teknik pembuatan batik juga telah beralih kepada teknik manutex yang menggunakan sodium alginate dalam proses batik bagi menaikkan warna dan mengukuhkan benang (Aisyah dan Ghaddafi, 2018). Sodium alginate dihasilkan daripada rumput laut



coklat, ianya dicampur dengan pewarna sebagai bahan pengental dalam proses pembuatan batik (Ellya dan Murdinah, 2007).

Batik dikategorikan sebagai industri pondok dan kraftangan kerana menggunakan kaedah dan alat tradisional. Batik kini telah berkembang di luar kaedah tradisional, melalui proses pemodenan konsep, teknik dan falsafahnya sendiri. Pengubahsuaian industri batik tidak disertakan dengan teknik rawatan air sisa daripada industri ini. Air sisa daripada industri batik mengandungi pewarna dan bahan pencemar organik, ianya dilepaskan tanpa rawatan ke alam sekitar. Permintaan yang meningkat untuk produk batik akan meningkatkan kadar pelepasan air sisa dengan kandungan warna dan parameter permintaan oksigen kimia (COD) yang tinggi melebihi daripada had piawaian yang dibenarkan oleh Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (AKAS 1974) dan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Effluen Perindustrian) 2009 (Peraturan Efluen Perindustrian).

Jabatan Alam Sekitar (JAS), telah mengambil pendekatan memperkenalkan Projek Integrasi Program Pengeluaran Bersih (CP) dengan kerjasama Unit Perundingan Universiti Malaya (UPUM) sebagai satu strategi dalam memenuhi Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Antara objektif utama program ini diperkenalkan ialah untuk mengurangkan pelepasan air sisa, mengurangkan pencemaran alam sekitar dan mengurangkan kos operasi sekaligus dapat meningkatkan produktiviti syarikat batik. Impak yang disasarkan oleh JAS hasil daripada program ini akan meningkatkan daya pengeluaran produk, mewujudkan usahawan yang berdaya saing, penghasilan produk yang selamat dan berkualiti serta mengurangkan risiko kemalangan di tempat kerja. Projek ini telah dilaksanakan bermula pada tahun 2011 iaitu Fasa 1 dan Fasa 2 pula pada tahun 2012. Pada Fasa pertama tiga perkara telah dilaksanakan iaitu menjalankan audit Program CP di premis batik terpilih, menyenaraikan opsyen CP yang praktikal bagi premis tersebut dan merekabentuk sistem rawatan air yang sesuai. Manakala bagi Fasa 2 pula, terdapat empat perkara yang disenaraikan untuk dicapai iaitu ialah perlaksanaan opsyen CP yang telah dipilih beserta pemantauan di premis batik, membina sistem rawatan air sisa, menerbitkan manual pelaksanaan CP dan mengadakan bengkel serta taklimat kepada seluruh usahawan batik di Malaysia, (Noorazehan dan Narimah, 2011).

## 1.2 **Penyataan Masalah**

Industri tekstil mempunyai potensi yang tinggi menghasilkan pencemaran disebabkan pewarna sintetik yang mengandungi sebatian enzim kromium, asid asetik, nitrat, naptol, sulfurdan logam berat (Mustofa dan Dyah, 2018). Bahan kimia yang digunakan akan meningkatkan nilai pH air, meningkatkan suhu air dan mengandungi pewarna pada kepekatan yang tinggi. Industri batik di Malaysia kebanyakannya merupakan industri kotej yang diusahakan di belakang rumah bagi memperoleh pendapatan untuk menyara keluarga. Kaedah penghasilan batik masih menggunakan kaedah tradisional yang diwarisi daripada turun temurun. Hanya inovasi ke atas corak dan teknik sahaja yang ada pembaharuan, namun dari segi rawatan air sisa sebelum dilepaskan masih lagi tidak menjadi satu proses yang utama kepada industri ini. Industri batik menghasilkan banyak air sisa di dalam setiap proses pembuatannya daripada peringkat mencanting, mewarna, merendam, merebus, membilas dan proses mengeringkan kain. Antara bahan yang terdapat di dalam kandungan air sisa batik ialah pewarna, lilin, COD dan pepejal terampai (TSS) (Syuhadah *et. al.*, 2015).

Pelepasan air sisa tanpa rawatan kepada alam sekitar oleh usahawan batik menunjukkan kurangnya kesedaran dikalangan mereka berkaitan kesan air sisa tersebut kepada alam sekitar. Kesedaran terhadap pemuliharaan alam sekitar dikalangan usahawan batik masih beradapada tahap yang lemah, memerlukan usaha yang berterusan daripada pelbagai pihak bagi membendung isu ini (Kamaruddin *et. al.*, 2018). Air sisa hasil daripada pemprosesan batik perlu dirawat sebelum dilepaskan bagi menjamin keselamatan alam sekitar. Terdapat beberapa kaedah rawatan untuk merawat air sisa seperti kaedah fizikal, kimia dan biologi. Kaedah rawatan yang berkesan dengan kos perbelanjaan yang munasabah adalah perlu dipertimbangkan bersesuaian dengan saiz perniagaan batik di negara ini (Hamid, 1989). Masalah pencemaran alam sekitar disebabkan oleh industri batik tidak akan terbendung, jika tiada kesedaran di kalangan usahawan untuk merawat air sisa terlebih dahulu sebelum dilepaskan. Kesedaran dalam diri setiap usahawan di dalam memelihara alam sekitar perlu ditingkatkan agar dapat membentuk perilaku ke arah menangani isu ini. Kesedaran terhadap alam sekitar adalah salah satu komponen

dalam pembangunan industri mampan, jika peningkatan kesedaran dikalangan usahawan masih di tahap rendah pembangunan mampan adalah sukar untuk dicapai. Mengukur tahap kesedaran adalah merupakan langkah awal dalam menangani masalah alam sekitar (Rafi *et al.*, 2015).

### **1.3 Objektif Kajian**

Kajian ini dilakukan dengan objektif berikut:

- a) Menilai kesedaran pengusaha mengenai masalah alam sekitar yang berkaitan dengan perniagaan mereka.
- b) Mengkaji kesan pelepasan industri batik terhadap pencemaran air yang menerima.

### **1.4 Skop Kajian**

Kajian ini menumpukan perhatian terhadap industri batik di Daerah Kota Bharu Kelantan. Skop utama kajian ini ialah penilaian kesedaran alam sekitar di kalangan usahawan batik yang berkait dengan perniagaan mereka. Kaedah pengedaran borang soal selidik digunakan untuk mendapatkan data bagi memenuhi objektif kajian. Kajian terhadap kesan air sisa industri batik kepada air yang menerima juga dijalankan dengan mengambil sampel air daripada enam kilang batik yang terpilih. Tiga sampel air sisa di tiga lokasi A, B dan C bagi setiap kilang diambil untuk ujian COD dan warna. Jumlah sampel yang diambil ialah 18 sampel; pengujian sampel dilakukan di Makmal Universiti Malaysia Kelantan (UMK), Kampus Jeli. Keputusan ujian sampel bagi COD dan warna dibandingkan dengan had piawai yang terkandung di dalam Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Effluen Perindustrian) 2009, Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974.

## RUJUKAN

- Abdul Hamid Abdullah, (1989), 'Pengurusan dan Rawatan Bahan Buangan Berjadual Di Malaysia', Buletin PKKSA Jld. (3) No.(1).
- Archina Buthiyappan, Abdul Aziz Abdul Raman\* dan Wan Mohd Ashri Wan Daud, (February 2016), 'Development of An Advanced Chemical Oxidation Wastewater Treatment System For The Batik Industry In Malaysia', RSC Adv., 6, 25222.
- Benno Torgler dan Maria A. Garcia-Valiñas, (2005), 'The Determinants Of Individuals' Attitudes Towards Preventing Environmental Damage', Social Science Research Network Electronic Paper Collection.
- Beta Paramita, (2010), 'Batik Industry Is One Of Pekalongan Infrastructure Asset Toward Creative City', Working Conference Paper.
- Bonifasi Tripina Suligundi, (2013), 'Penurunan Kadar COD (Chemical Oxygen Demand) Pada Limbah Cair Karet Dengan Menggunakan Reaktor Biosand Filter Yang Dilanjutkan Dengan Reaktor Activated Carcon', Jurnal Teknik Sipil Untan/ Volume 13 Nomor 1.
- Cyrus R. Mehta & Nitin R. Patel, (Jun 1983), 'A Network Algorithm For Performing Fisher's Exact Test In  $R \times C$  Contingency Tables', Journal Of The American Statistical Association, Vol. 78, No. 382. 427-434.
- Danuri Bin Sakijan, Mohd Sabri Bin Mohamad dan Hamdan Bin Lias Januari, (2004), 'Kajian Tahap Kesedaran Penggunaan Teknologi Komputer Dikalangan Pengusaha-Pengusaha Batik Dikelantan', Projek Penyelidikan.
- Ellya Sinurat Dan Murdinah, (Jun 2007), 'Aplikasi Alginat Sebagai Bahan Pengental Pada Pencapan Batik', Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan Vol. 2 No. 1.
- Evi Steelyana, 2012, 'Batik, A Beautiful Cultural Heritage That Preserve Culture And Support Economic Development In Indonesia', Binus Business Review, Vol. 3, No.1, p. 116, 2193017.
- Fangyue Li\*, Knut Wichmann, Ralf Otterpohl, (2009), 'Review of the technological approaches for grey water treatment and reuses', cience of the Total Environment 407, 3439–3449.

- Harozila Binti Ramli, (November 2007), 'Batik Painting' dan 'Painting Batik' Dalam Perkembangan Seni Lukis Moden Malaysia', Thesis Bagi Ijazah Doktor Falsafah Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI).
- Kamaruddin Mardhiah, Mohd Rafi Yaacob, Mohd Nizamuddin Bin Abdul Rahim dan Nur Faizah Mat Zain, (September 2018) 'Perception, Awareness, And Practice Of Environmental Management – The Case Of Small Batik Enterprise In Kelantan, Malaysia', International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences, 8(9), 1532–1540.
- K.C. Tran, (2006), 'Public perception of development issues: Public Awareness Can Contribute to Sustainable Development of a Small Island', Ocean and Coastal Management Volume 49, Issues 5–6.
- May A. Massoud,\*, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. (2008) 'Decentralized Approaches to Wastewater Treatment and Management: Applicability in Developing Countries' Journal of Environmental Management 90 (2009) 652–659.
- Meutia dan Tubagus Ismail (2012), 'The Development of Entrepreneurial Social Competence and Business Network to Improve Competitive Advantage and Business Performance of Small Medium Sized Enterprises: A Case Study of Batik Industry in Indonesia', International Congress on Interdisciplinary Business and Social Sciences 2012 (ICIBSoS 2012).
- Mohammad Muaz Bin Nordin, (2012), 'Design And Development Of Semi Automatic Canting Tool (Body Design And Mechanism)', Kertas Kajian Fakultikejuruteraan Pembuatan, Universiti Malaysia Pahang.
- Mohd Rafi Yaacob Nur Faizah Mat Zain Mohd Nazri Zakaria Mohammad Ismail. (2015) 'Environmental Management Practices in Small Batik Industry in Kelantan', Journal of Economics and Sustainable Development.
- Mohd Rafi Yaacob, Mohamad Ismail, Mohd Nazri Zakaria, Fakhrul Anwar Zainol And Nur Faizah Mat Zain, (April 2015) 'Environmental Awareness Of Batik Entrepreneurs In Kelantan, Malaysia – An Early Sight', International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences Vol. 5 No. 4, 2222-6990.
- Mohd Rafi Yaacob\* dan NurFaizah Mat Zain (2016), 'Modelling Green Batik Industry – A Strategy for Sustainability in The Craft Industry in Malaysia', International Journal of Development and Sustainability, 2186-8662.

- Mohd Rafi Yaacob dan Nur Faizah Mat Zain, (2016), 'Environmental Awareness and Perception on Environmental Management of Entrepreneurs in Batik Industry in Kelantan, Malaysia', *Jurnal of Tropical Resources and Sustainable Science* 4, 54-60.
- Mohd Nihra Haruzuan Mohd Said<sup>1</sup> dan Chandrathevy Kuppusamy<sup>2</sup>, (2012), 'Hubungan Sikap ( Komitmen, Emosi, Berwawasan ) Dengan Pencapaian Akademik Pelajar PKPG ( SPT, SPN, SPH ) Tahun Akhir Di Fakulti Pendidikan, UTM Skudai', *Journal of Educational Psychology and Counseling*, Volume 6. 2231-735X.
- Mohd Sazali Mohd Yusop, (2015), 'Inovasi Blok Batik Tembaga Sebagai Kraf Hiasan', *Jurnal Seni dan Pendidikan Seni*, 2289-4640.
- Muhammad Masud Aslam, M A Baig, Istiaq Hassan, Istiaq Ahmed Qazi, Mutaza Malik dan Harom Saeed, 'Textile Wastewater Characterization and Reduction of its COD & BOD by Oxidation', *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 1579-4377.
- Muhd Rashid Bin Rajuddin dan Fazlee Bin Alias (2011), 'Tahap Pengurusan Perniagaan Dalam Industri Kecil dan Sederhana (IKS) Pengusaha Batik Di Daerah Kota Bharu'. *Universiti Teknologi Malaysia Institutional Repository*.
- Mustofa Ahda , Dyah Aryani Perwitasari, (2018), 'Evolusi Kesehatan Pembatik dan Pengetahuan Tentang Efek Berbahaya Pewarna Batik di Kampung Batik Giriloyo', *Sniemas UAD*, 978-602-0737-07-2.
- Nik Yusnita Nik Ahmed, (2015), 'Sumbangan Che Su dan Keluarga Kepada Pembangunan Perusahaan Batik Di Kelantan', *Kertas Kerja Sarjana Sastera Pengajian Warisan UMK*.
- Noor Haslina Mohamad Akhir dan Normaz Wana Ismail, (2015), 'Permasalahan Dalam Pembangunan Industri Batik Di Terengganu', *Prosiding Perkem* 10, 2231-962X.
- Noor Syuhadah Subki, N. Z. Md Muslim and H. Rohasliney, (2015), 'Determination of Heavy Metal Contamination from Batik Factory Effluents to the Surrounding Area', *International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS)* Volume 3, Issue 1, 2320-4087.
- Noor Haslina Mohamad Akhir\*, Normaz Wana Ismail dan Chakrin Utit, (2018), 'Analysis Using Direct and Indirect Effects Of Input-Output Techniques', *International Journal of Business and Society*, Vol. 19 No.1, 181-194.

- Nor Habibah Binti Mohd Rosli, (2006), 'Development of Biological Treatment System for Reduction Of COD From Textile Wastewater', Kertas Kajian Universiti Teknologi Malaysia.
- Noorazehan Baharum dan Narimah Md. Saad, (2011), 'Pengeluaran Bersih Meningkatkan Keupayaan Industri Kecil Dan Sederhana', Cleaner Production Cleaner Production Volume 1, 2232-0466.
- Noor Syuhadah Subki dan Rohaslinney, H., (2011), 'A Preliminary Study on Batik Effluent in Kelantan State: A Water Quality Perspective', International Conference on Chemical, Biological and Environment Sciences (ICCEBS'2011) Bangkok.
- Nor Azah Masron, (December, 2012). 'Projek Integrasi Pengeluaran Bersih Pembuatan Batik', Cleaner Production Volume 2, 2232 - 0466.
- Nita Aryanti\*, Fathikhatul K. Ika Sandria, Reza Harena Putriadi dan Dyah Hesti Wardhani, (2016), 'Evaluation of Micellar-Enhanced Ultrafiltration (MEUF) Membrane For Dye Removal Of Synthetic Remazol Dye Wastewater', Engineering Journal.
- Okki Putri Handayani, (2011), 'Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Kreativitas Di Industri Batik (Studi Kasus Pada Industri Batik Di Kota Pekalongan, Lasem, Solo Dan Yogyakarta)', Tesis Sarjana, Diponegoro University.
- Payam Moradi Birgani, Navid Ranjbar, Rosniah Che Abdullah, Kien Tiek Wong, Goyong Lee, Shaliza Ibrahim, Chulhwan Park, Yeomin Yoon & Min Jang, (2016), 'An Efficient And Economical Treatment For Batik Textile Wastewater Containing High Levels Of Silicate And Organic Pollutants Using A Sequential Process Of Acidification, Magnesium Oxide, And Palm Shell Based Activated Carbon Application', Journal Of Environmental Management volume 184, Part 2, 09.066.
- Perbadanan Kemajuan Kraftangan Malaysia, (2018), 'Laporan Tahunan 2018', Tarikh diambil 1 Jun 2020. <https://www.kraftangan.gov.my/en/services/download/category/6-laporan-tahunan>.
- Petra Yohana Sitanggang, (2017), 'Pengolahan Limbah Tekstil dan Batik di Indonesia', Researchgate.net.

- Rohaida Nordin\* dan Siti Safina Abu Bakar, (2012) 'Malaysian Batik Industry: Protecting Local Batik Design by Copyright and Industrial Design Laws', *International Journal Of Business and Society*, Vol. 13 No. 2, 117 – 132.
- Rose Amnah Abd Rauf, (September 2015), 'Improving Attitude Towards Green Environment Awareness Through the SLGEA-Code Module', *International Journal of Social Sciences*, 2454-5899.
- Siti Aisyah Amilin Binti Hassan dan Muammar Ghaddafi Bin Hanafiah, (Jun 2018), 'Teknologi Pemprosesan Batik Melayu di Kelantan', *Jurnal Wacana Sarjana* Vol. 2(2), 1- 8.
- Suleiman Sunkanmi Oparinde, (2012), 'Batik as a Cultural Identity of The Yoruba: Hand Colouring Techniques and Applications, Possibility of Adaptations, *Journal of Arts, Science & Commerce*', *Journal of Arts, Science and Commerce*, 2231-4172.
- Suraiya Ishak dan Nur Faridah M. Zabil, (2012) 'Impact of Consumer Awareness and Knowledge to Consumer Effective Behavior', *Asian Social Science*; Vol. 8, No. 13, 1911-2025.
- Tan Pei San dan Norzaini Azman, (2016), 'Hubungan Antara Komitmen Terhadap Alam Sekitar Dengan Tingkah Laku Mesra Alam Sekitar Dalam Kalangan Pelajar Universiti', *Jurnal Personalia Pelajar*, Bil 14 : 11 – 22, 0128-273.
- Wan Azhar Bin Wan Yaacob, (2012), 'Kesedaran Dan Persepsi Murid-Murid Mengenai Isu dan Pendidikan Alam Sekitar di Sekolah Menengah Terpilih Di Johor Bharu, Malaysia', *Research Paper UPM*.
- Yuki Aliffeneur Romadhon, (2017), 'Kebijakan Pengelolaan Air Limbah Dalam Penanganan Limbah Batik Di Kota Pekalongan', *Jurnal INSIGNIA* Vol 4, No 2.
- Yunensi Rika Rosa Nova, (2018). 'Pengaruh Upah dan Modal Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Pada Sentra Industri Kripik Bandar Lampung Dalam Perspektif Ekonomi Islam', *Kertas Kajian Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Wayan Koko Suryawan\*, Mia Juliana Siregar , Gita Prajati , Anshah Silmi Afifah, (2019), 'Integrated Ozone and Anoxic-Aerobic Activated Sludge Reactor for Endek (Balinese Textile) Wastewater Treatment', *Journal of Ecological Engineering*, Volume 20, Issue 7.



Zaina Rohayati\*, Mega M. Fajrin, Jumardin Rua, Yulan, Riyanto, (2017),  
‘Pengolahan Limbah Industri Tekstil Berbasis Green Technology  
Menggunakan Metode Gabungan Elektrodegradasi dan Elektrokolorisasi  
dalam Satu Sel Elektrolisis’.