

**PENGURUSAN SISA BARANGAN ELEKTRIK
DAN ELEKTRONIK (E-SISA): KAJIAN KES
TERHADAP ISI RUMAH DI BANDARAYA
KOTA KINABALU**



FIONNA GEORGE

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

FAKULTI KEMANUSIAAN, SENI DAN WARISAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2020

**PENGURUSAN SISA BARANGAN ELEKTRIK
DAN ELEKTRONIK (E-SISA): KAJIAN KES
TERHADAP ISI RUMAH DI BANDARAYA
KOTA KINABALU**

FIONNA GEORGE



**TESIS INI DISERAHKAN UNTUK MEMENUHI
KEPERLUAN PENGIJAZAHAN
IJAZAH SARJANA SASTERA**

**FAKULTI KEMANUSIAAN, SENI DAN WARISAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2020

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : **PENGURUSAN SISA BARANGAN ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK (E-SISA): KAJIAN KES TERHADAP ISI RUMAH DI BANDARAYA KOTA KINABALU**

IJAZAH : **SARJANA SASTERA**

BIDANG : **GEOGRAFI**

Saya **FIONNA GEORGE**, Sesi **2017/2018**, mengaku membenarkan tesis Sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis ini adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/):

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh,

FIONNA GEORGE
MA1711115T

(Tandatangan Pustakawan)

Tarikh : 25 Ogos 2020

(Dr. Mohammad Tahir Bin Mapa)
Penyelia

PENAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

11 Jun 2020

Fionna George

MA1711115T

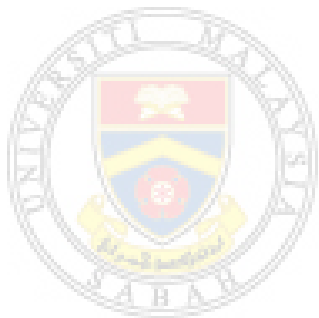


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN

NAMA : FIONNA GEORGE
NO MATRIK : MA1711115T
TAJUK : PENGURUSAN SISA BARANGAN
ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK (E-SISA):
KAJIAN KES TERHADAP ISI RUMAH DI
BANDARAYA KOTA KINABALU

IJAZAH : SARJANA SASTERA
BIDANG : GEOGRAFI
TARIKH VIVA : 11 JUN 2020



DISAHKAN OLEH;

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tandatangan

PENYELIA

Dr. Mohammad Tahir Bin Mapa

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Tuhan dengan izin-Nya, akhirnya kajian dan penulisan tesis ini dapat dilengkapkan. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan jutaan terima kasih kepada penyelia Dr. Mohammad Tahir Bin Mapa kerana dengan sabar memberi bantuan, bimbingan dan tunjuk ajar semasa berada dibawah seliaan beliau sehinggalah penulisan ini selesai. Setinggi terima kasih juga kepada ibu, Rupinah Gabik dan bapa, George Alang kerana sentiasa memberikan sokongan dan dorongan kepada saya dalam semua aspek. Tidak lupa juga kepada adik Fernna Fonella George, Florence George dan Freddy Evan George kerana sentiasa memberi dorongan untuk terus berusaha sepanjang saya menuntut ilmu di Universiti Malaysia Sabah. Juga kepada sahabat yang dikasihi Kelly Jauding, Molia Sebi Dinggai dan Erwina Nuar yang sentiasa memberi tunjuk ajar. Tidak lupa juga ucapan ribuan terima kasih kepada Jabatan Alam Sekitar dan NCT Forwarding & Shipping Sdn. Bhd. kerana memberikan kerjasama sepanjang saya membuat kajian dan memberikan data serta maklumat untuk dijadikan sebagai bahan dalam kajian yang dijalankan. Akhir kata, jutaan terima kasih sekali lagi kepada sesiapa sahaja yang telah terlibat secara langsung atau tidak langsung sepanjang menjalankan kajian ini. Semoga bantuan dan kerjasama yang telah anda semua berikan akan mendapat kebaikan dan ganjaran yang baik daripadanya.

Sekian, terima kasih.

Fionna George

11 Jun 2020

ABSTRAK

Tujuan kajian dilakukan adalah untuk mengetahui senario pengurusan sisa barangan elektrik dan elektronik (e-sisa) di Bandaraya Kota Kinabalu. Pada masa ini, belum terdapat mekanisma kawalan e-sisa yang dihasilkan terutamanya e-sisa daripada kawasan perumahan yang mana jumlahnya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan oleh perkembangan dalam industri pembuatan elektronik menyebabkan barangan elektronik semakin murah dan mampu dimiliki oleh semua golongan masyarakat. Selain itu, tempoh hayat barangan elektronik yang semakin singkat turut menyebabkan berlakunya peningkatan jumlah e-sisa. Di Malaysia, pengurusan e-sisa dinyatakan dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 yang tertumpu kepada pengurusan e-sisa daripada industri. Oleh itu, keperluan kajian ini adalah untuk mengenal pasti senario pengurusan e-sisa di peringkat isi rumah disamping menilai tahap pengetahuan dan kesedaran dalam kalangan isi rumah. Bagi mencapai objektif tersebut, kaedah tinjauan, temu bual dan pemerhatian digunakan. Instrumen utama adalah borang soal selidik yang diedarkan kepada 400 sampel. Data kajian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan analisis statistik inferensi iaitu ujian khi kuasa dua (X^2) dan regresi logistik. Sementara itu, data temu bual dianalisis menggunakan analisis tematik. Hasil kajian mendapati bahawa pengurusan e-sisa yang berlaku di Bandaraya Kota Kinabalu diurus oleh dua pihak utama iaitu Jabatan Alam Sekitar (JAS) dan NCT Forwarding & Shipping Sdn. Bhd (syarikat swasta) serta dibantu oleh pihak NGO. Manakala dapatan mengenai pengurusan e-sisa oleh isi rumah menunjukkan bahawa pengetahuan dan kesedaran adalah masih pada tahap yang rendah dan berlaku amalan pengurusan e-sisa yang tidak mampan. Secara umumnya keadaan ini boleh menyebabkan peningkatan e-sisa di Bandaraya Kota Kinabalu pada masa akan datang. Konklusinya, demi merealisasikan pembangunan mampan dan pengurusan e-sisa dari isi rumah yang mampan, diharapkan pihak dapat mengambil langkah sewajarnya untuk merangka kerja yang lebih efektif dalam mengurus e-sisa terutamanya dari kawasan perumahan.

Kata kunci: e-sisa isi rumah, pengurusan e-sisa isi rumah, pengurusan e-sisa mampan, amalan pengurusan, pengetahuan dan kesedaran

ABSTRACT

ELECTRICAL AND ELECTRONIC WASTE MANAGEMENT (E-WASTE): CASE STUDY AMONG HOUSEHOLD IN KOTA KINABALU CITY

The purpose of the study was to find out the scenario of electrical and electronic waste management (e-waste) in Kota Kinabalu City. Currently, there is no e-waste control mechanism to manage e-waste that is produced from housing area. However the amount of e-waste is growing from year to year. This is due to the developments in the electronics manufacturing industry which makes electronic goods cheaper and more affordable by all classes of people. Besides, the shorter life of electronic goods led to an increase in the amount of e-waste. In Malaysia, e-waste management is set out in the Environmental Quality (Scheduled Waste) Act 2005 which focuses on the management of e-waste from the industry. Therefore, the purpose of this study is to identify the e-waste management scenario at household level as well as assess the level of knowledge and awareness among households. To achieve these objectives, survey, interview and observation methods are used. The main instrument is a questionnaire distributed to 400 samples. The data were analyzed by using descriptive statistics and inference statistical analysis, namely chi square test (X^2) and logistic regression. Meanwhile, interview data was analyzed using thematic analysis. The findings show that the management of e-waste in Kota Kinabalu City is managed by two main parties, the Department of Environment (DOE) and NCT Forwarding & Shipping Sdn. Bhd (private company) and assisted by NGOs. Whereas the findings on e-waste management by households show that knowledge and awareness are still at a low level and unsustainable e-waste management practices. Generally, this situation could lead to an increase in e-waste in Kota Kinabalu City in the future. In conclusion, in order to realize sustainable development and sustainable e-waste management from households it is hoped that the parties can take the necessary steps to formulate more effective work in managing e-waste especially from residential areas.

Keywords: household e-waste, household e-waste management,, sustainable e-waste management, management practices, knowledge and awareness

SENARAI KANDUNGAN

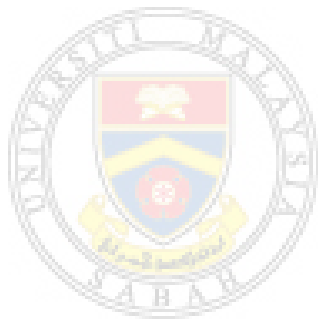
	Halaman
TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiv
SENARAI SINGKATAN	xv
SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Persoalan Kajian	6
1.4 Objektif Kajian	6
1.5 Skop Kajian	6
1.5.1 Skop Kawasan	7
1.5.2 Skop Bidang	7
1.6 Kawasan Kajian	7
1.7 Kepentingan Kajian	9
1.8 Susun Atur Bab	9
BAB 1 Pendahuluan	9
BAB 2 Sorotan Literatur	10
BAB 3 Metodologi Kajian	10
BAB 4 Dapatan Kajian	10
BAB 5 Perbincangan	10
BAB 6 Kesimpulan dan Cadangan	11

1.9	Kesimpulan	11
BAB 2	SOROTAN LITERATUR	12
2.1	Pengenalan	12
2.2	Definisi dan Huraian Konsep	12
	2.2.1 Sisa Elektrik dan Elektronik (E-Sisa)	12
	2.2.2 Definisi Pengurusan E-Sisa Isi Rumah	15
2.3	Kerangka Konseptual: Pengurusan Sisa Elektronik (E-Sisa) Mampan	16
2.4	Kajian-Kajian Lepas: Status dan Isu—Isu Pengurusan E-Sisa	21
	2.4.1 Status E-Sisa Global	21
	2.4.2 Faktor Peningkatan E-Sisa Global	25
	2.4.3 E-Sisa Sumber Ekonomi	28
	2.4.4 Impak kepada Alam Sekitar dan Manusia	29
	2.4.5 Isu E-Sisa di Malaysia	31
	a) Perundangan	31
	i) Akta Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005	32
	ii) Garis Panduan bagi Barangan Elektrik dan Elektronik Terpakai	34
	b) Fasiliti	34
	c) Badan Bertanggungjawab Mengurus E-Sisa	36
	2.4.6 Pengurusan E-Sisa dalam Kalangan Isi Rumah	38
	a) Pemilikan Peralatan Elektronik	40
	b) Tempoh Ganti Peralatan Elektronik	40
	c) Alasan Menggantikan Peralatan Elektronik	41
	d) Pengetahuan dan Kesedaran Isi Rumah Mengenai E-Sisa	42
	e) Amalan Pengurusan E-Sisa oleh Isi Rumah	44

2.5	Kesimpulan	47
BAB 3 METODOLOGI		48
3.1	Pengenalan	48
3.2	Pendekatan Kajian	48
3.3	Kaedah Pengumpulan Data	49
	3.3.1 Kaedah Survei	49
	3.3.2 Kaedah Temu bual	53
	3.3.3 Kaedah Pemerhatian	55
	3.3.3 Kaedah Kepustakaan dan Internet	56
3.4	Kaedah Analisis Data	56
	3.4.1 Kaedah Analisis Statistik Deskriptif dan Statistik Inferensi	56
	3.4.2 Analisis Tematik	59
3.5	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	59
3.6	Kesimpulan	60
BAB 4 DAPATAN KAJIAN		61
4.1	Pengenalan	61
4.2	Pengurusan E-Sisa di Bandaraya Kota Kinabalu	62
	4.2.1 Penguatkuasaan Akta Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005	64
	4.2.2 Pelaksanaan Kempen dan Program	65
	4.2.3 Kerjasama dengan Pihak Berkepentingan	67
4.3	Pengurusan E-Sisa oleh Isi Rumah di Bandaraya Kota Kinabalu	71
	4.3.1 Sosiodemografi Responden	71
	4.3.2 Sisa Elektrik dan Elektronik di Kawasan Perumahan	73
	a) Pemilikan Barangan Elektronik oleh Responden	74

	b) Tempoh Penggantian Barangan Elektronik	75
	c) Alasan bagi Penggantian Barangan Elektronik	76
	d) Amalan Pengurusan E-Sisa dalam Pengurusan Isi Rumah	78
4.3.3	Pengetahuan dan Kesedaran Isi Rumah Mengenai E-Sisa	81
4.3.4	Sumber Maklumat Mengenai E-Sisa	84
4.3.5	Hubungan antara Pemboleh Ubah Sosiodemografi dengan Pengurusan E-Sisa	86
	a) Hubungan antara Sosiodemografi dengan Pengetahuan dan Kesedaran Isi Rumah	86
	b) Hubungan Pengetahuan dan Kesedaran dengan Amalan Pengurusan E-Sisa oleh Isi Rumah	93
4.4	Kesimpulan	95
BAB 5 PERBINCANGAN		96
5.1	Pengenalan	96
5.2	Pengurusan E-Sisa di Bandaraya Kota Kinabalu	96
5.3	Kesimpulan	104
BAB 6 CADANGAN DAN KESIMPULAN		106
6.1	Pengenalan	106
6.2	Rumusan Kajian	106
6.3	Implikasi Kajian	108
6.4	Limitasi Kajian	110
	6.4.1 Perolehan Data	110
	6.4.2 Limitasi dalam Metodologi	111
	6.4.3 Limitasi Masa dan Kos	111
6.5	Cadangan Penyelidikan Masa Depan	112

6.6	Kesimpulan	113
	RUJUKAN	114
	LAMPIRAN	120

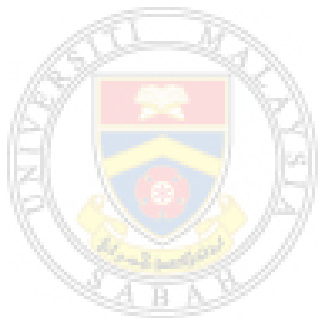


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1 : Sepuluh kategori berdasarkan EU Directive 2002/96/EC	15
Jadual 2.2 : Ringkasan enam elemen dalam hierarki pengurusan sisa mampan	19
Jadual 2.3 : Jumlah E-Sisa Dijana dan Dikumpul Mengikut Benua	22
Jadual 2.4 : E-sisa dikumpul daripada negara-negara Kesatuan Eropah	23
Jadual 2.5 : E-sisa di China	24
Jadual 2.6 : Tempoh hayat telefon bimbit mengikut negara (dalam bulan) tahun 2013 hingga 2015	27
Jadual 2.7 : Kesan e-sisa kepada kesihatan	30
Jadual 2.8 : Peraturan dan undang-undang e-sisa di Malaysia	32
Jadual 2.9 : Taburan fasiliti pemulihan e-sisa di Malaysia	35
Jadual 2.10 : Sorotan kajian lepas: pengurusan e-sisa oleh isi rumah	38
Jadual 3.1 : Ujian Cronbach Alpha	59
Jadual 3.2 : Interpretasi Skor Cronbach Alpha	60
Rajah 4.1 : Ringkasan aktiviti pengurusan e-sisa oleh Jabatan Alam Sekitar, Syarikat NCT, Sabah Computer Society dan DBKK	69
Jadual 4.2 : Sosiodemografi responden	71
Jadual 4.3 : Item soalan pengetahuan dan kesedaran	82
Jadual 4.4 : Hubungan jantungina dengan pengetahuan dan kesedaran	89
Jadual 4.5 : Analisis regresi logistik pemboleh ubah pengetahuan dan kesedaran dengan jantungina	86
Jadual 4.6 : Hubungan antara pendidikan dengan pengetahuan dan kesedaran	88
Jadual 4.7 : Analisis regresi losistik pemboleh ubah pengetahuan dan kesedaran dengan pendidikan	90

Jadual 4.8	:	Hubungan antara pendapatan dengan pengetahuan dan kesedaran	91
Jadual 4.9	:	Analisis regresi logistik antara pemboleh ubah pengetahuan dan kesedaran dengan pendidikan	92
Jadual 4.10	:	Hubungan pengetahuan dan kesedaran dengan amalan kitar semula	93
Jadual 4.11	:	Hubungan pengetahuan dan kesedaran dengan amalan buang ke tong sampah	94



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI RAJAH

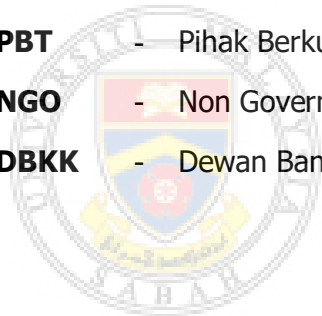
Halaman

Rajah 1.1	:	Peta Bandaraya Kota Kinabalu	8
Rajah 1.2	:	Latitud dan longitud bagi setiap kawasan perumahan	9
Rajah 2.1	:	Hierarki pengurusan sisa	17
Rajah 2.2	:	Kerangka konseptual	21
Rajah 2.3	:	Anggaran e-sisa tahun 2017 hingga tahun 2021	22
Rajah 2.4	:	Peratusan orang dewasa yang memiliki peralatan elektroik yang berbeza di Amerika	26
Rajah 2.5	:	Aliran e-sisa di Malaysia	36
Rajah 3.1	:	Persampelan menggunakan kaedah loteri	52
Rajah 3.2	:	Pemilihan sampel	53
Rajah 3.3	:	Kawasan penerimaan dan penolakan hipotesis nul	58
Rajah 4.1	:	Aliran pengurusan e-sisa daripada rumah	63
Rajah 4.2	:	Pemilikan barangan elektrik dan elektronik oleh isi rumah	74
Rajah 4.3	:	Tempoh ganti barangan elektronik	75
Rajah 4.4	:	Alasan penggantian barangan elektronik	77
Rajah 4.5	:	Amalan pengurusan e-sisa oleh isi rumah	78
Rajah 4.6	:	Sebab isi rumah menyimpan e-sisa	80
Rajah 4.7	:	Sebab responden buang e-sisa ke tong sampah	81
Rajah 4.8	:	Tahap pengetahuan dan kesedaran isi rumah	82
Rajah 4.9	:	Pengetahuan isi rumah tentang bahan kimia dalam e-sisa	84
Rajah 4.10	:	Sumber informasi mengenai e-sisa	85
Rajah 5.1	:	Perbandingan antara hierarki pengurusan e-sisa mampan ideal dan realiti	103

SENARAI SINGKATAN

E-sisa	- Sisa Elektrik dan Elektornik
WEEE	- Waste Electrical and Electronic Equipment
LPUR	- Law for the Promotion of Effective Utilization of Resources
LRHA	- Law for Recycling Specified Kind of Home Appliances
IT	- Information Technology
EU	- European Union
SDG	- Sustainable Development Goals
MDG	- Millennium Development Goals
EPR	- Extended Producer Responsibility
EOL	- End of Life
JICA	- Japan International Cooperation Agency
UNU	- United Nations University
mg	- Miligram
kg	- Kilogram
kap	- Kapasiti
kt	- Kiloton
n	- Populasi
p	- Nilai signifikan
f	- Frekuensi
Lat	- Latitud
Long	- Longitud
PAHs	- Polynuclear aromatic hydrocarbons
As	- Arsenik
Be	- Berilium
Cd	- Kadmium
Hg	- Merkuri
Pb	- Plumbum
Cu	- Kuprum

Se	- Selenium
Zn	- Zink
Ag	- Argentum (Perak)
Au	- Aurum (Emas)
Pt	- Platinum
Ni	- Nikel
Cr VI	- Heksavalen kromium VI
Ba	- Barium
UPSR	- Ujian Penilaian Sekolah Rendah
PMR	- Penilaian Menengah Rendah
SPM	- Sijil Pelajaran Malaysia
STPM	- Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia
JAS	- Jabatan Alam Sekitar
PBT	- Pihak Berkuasa Tempatan
NGO	- Non Government Organization
DBKK	- Dewan Bandaraya Kota Kinabalu



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A : Krejcie dan Morgan dalam penentuan sampel saiz	120
Lampiran B : Cohen <i>et al.</i> dalam penentuan sampel saiz	121
Lampiran C : Nilai kritikal khi kuasa dua (X^2)	122
Lampiran D : Borang soal selidik	123
Lampiran E : Foto kerja lapangan di Kayu Madang (Pemerhatian)	130



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pada masa ini, industri pembuatan elektronik adalah industri pembuatan terbesar di dunia. Ini kerana, pada zaman sekarang teknologi menjadi satu keperluan kepada masyarakat untuk menjadikan kehidupan lebih mudah dan cepat, misalnya telefon bimbit dapat menyampaikan mesej dalam masa yang cepat tanpa perlu bersemuka begitu juga dengan barangan elektronik yang lain (Hossain *et al.*, 2015). Diikuti dengan kemajuan dalam penyelidikan dan pembangunan industri teknologi telah menghasilkan lebih banyak barangan elektronik yang mempunyai pelbagai fungsi dan murah. Pernyataan "*today's gadget are tomorrow waste*" menggambarkan barangan elektronik pada hari ini, akan menjadi sisa pada hari esok (Bali, 2017). Hal ini disebabkan, kebanyakan tempoh hayat barangan elektronik adalah singkat dengan hanya mampu bertahan antara satu hingga tiga tahun (Kwatra *et al.*, 2014).

Barangan elektronik yang tidak diperlukan oleh pengguna dikenali sebagai sisa elektronik atau singkatannya e-sisa. Secara global, e-sisa adalah sisa yang sangat cepat meningkat berbanding sisa lain yang meningkat pada kadar tiga hingga lima peratus setahun (Rochman *et al.*, 2017). Berdasarkan Laporan Pemantauan E-Sisa Global 2017, jumlah e-sisa global pada tahun 2016 meningkat kepada 44.7 juta tan berbanding hanya 41.8 juta tan pada tahun 2014 (Balde *et al.*, 2017). Tambah Balde *et al.* (2017) lagi, benua Asia adalah benua paling tinggi penjana e-sisa. Misalnya dalam kajian Jianxin Yang *et al.* (2008) menunjukkan negara China adalah penyumbang utama e-sisa dunia apabila menghasilkan 7.2 metrik tan dalam setahun.

Di Malaysia pula, dalam kajian Jabatan Alam Sekitar menunjukkan berlaku peningkatan penjanaan e-sisa daripada tahun 2006 (652 909 metrik tan) hingga tahun 2008 (688 068 metrik tan) (JICA, 2014). Walaupun data ini bukan terkini tetapi penghasilan masih berlaku seperti dalam kajian Nazatul Faizah *et al.* (2018). Kajian ini menunjukkan Malaysia menghasilkan 18 000 tan e-sisa dalam sehari dan dianggarkan purata 0.85 kg per hari oleh keseluruhan populasi. Data e-sisa yang dilaporkan adalah data e-sisa yang berjaya didokumenkan kerana e-sisa tersebut melalui pengurusan yang betul. Ini belum termasuk e-sisa yang diurus dengan tidak sistematik seperti buang ke tong sampah.

Di Malaysia, isu peningkatan e-sisa sering dikaitkan dengan isu alam sekitar yang serius sejak awal tahun 1990 (Nurul Aini *et al.*, 2016). Secara umumnya, di Malaysia, terdapat dua sumber utama e-sisa iaitu industri dan bukan industri. Junaidah (2010) menyenaraikan beberapa sumber utama penjanaan e-sisa antaranya ialah daripada rumah, institusi, kedai dan penyeludupan. Kajian Wenhua Wang *et al.* (2017) menunjukkan penjanaan daripada rumah semakin meningkat. Hal ini berpunca daripada isi rumah yang berhadapan dengan masalah pengurusan seperti pengumpulan e-sisa berbanding e-sisa daripada industri (Wenhua Wang *et al.*, 2017). Malaysia mempunyai undang-undang untuk mengurus e-sisa iaitu Akta Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 dibawah kod SW110 tetapi Malaysia berhadapan situasi seperti ini kerana tumpuan hanya diberikan kepada e-sisa dari industri. Pada masa ini, e-sisa daripada industri diletakkan dibawah bidang kuasa Jabatan Alam Sekitar dan diurus oleh kontraktor berlesen untuk tujuan pelupusan ke premis yang dibenarkan.

Tiada mekanisma kawalan untuk e-sisa dari rumah menyebabkan isi rumah tidak mempunyai panduan untuk mengurus e-sisa mereka. Oleh kerana tiadanya panduan untuk mengurus e-sisa dari rumah maka wujud amalan pengurusan e-sisa yang tidak mampan. Hal ini demikian kerana, isi rumah menganggap e-sisa sebagai sebahagian daripada sisa pepejal yang tidak berbahaya. Selain daripada tidak ada mekanisma kawalan, kajian Junaidah (2010) mendapati amalan pengurusan yang mampan juga dipengaruhi oleh tahap pengetahuan dan kesedaran isi rumah mengenai e-sisa. Rulia *et al.* (2014) juga menyokong bahawa pengetahuan dan kesedaran memberi impak kepada perubahan tingkah laku masyarakat dalam pengurusan e-sisa. Misalnya, kajian Kwatra *et al.* (2014)

mendapati hanya individu yang tahu mengenai e-sisa dapat menjelaskan kesan e-sisa kepada alam sekitar dan manusia.

Akibat daripada kelemahan pengurusan ini menyebabkan kesan negatif kepada alam sekitar dan manusia. Hal ini demikian kerana, sebahagian besar e-sisa mengandungi bahan berbahaya kepada alam sekitar dan manusia. Sebagai contohnya, telefon bimbit yang dibuang di kawasan terbuka akan membebaskan *Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs)* iaitu bahan kimia yang dibebaskan apabila terdedah dengan suhu yang panas seterusnya menyebabkan pencemaran udara (Hibbert & Ogunseitan, 2014). Oleh sebab itu, keperluan mendapatkan semula komposisi e-sisa penting untuk mengurangi kesan negatif kepada manusia dan alam sekitar. Kebanyakan komponen e-sisa boleh dikitar semula sebagai contoh papan kekunci (*keyboard*) mengandungi 95 peratus polimer manakala papan litar bercetak (*printed circuit board*) kaya dengan logam seperti tembaga (20 peratus) dan 250 mg/ton emas (Debnath *et al.*, 2018). Oleh itu, salah satu kaedah untuk mendapatkan semula e-sisa adalah melalui kaedah kitar semula. Kaedah ini sangat penting untuk mendapatkan semula e-sisa dan mengurangkan impak negatif kepada alam sekitar dan manusia.

Jika ditelusuri, masalah yang wujud telah menyebabkan pengurusan e-sisa di peringkat rumah tidak dilakukan secara efektif. Misalnya, kajian Junaidah (2010) dan Rafia *et al.* (2013) terhadap pengurusan e-sisa oleh isi rumah menunjukkan, tiadanya panduan untuk mengurus e-sisa menyebabkan kebanyakan isi rumah membuang, menjual sebagai besi buruk dan menyimpan e-sisa mereka berbanding hantar untuk dikitar semula. Dalam kajian Rafia *et al.* (2013) menunjukkan 30 peratus isi rumah membuang e-sisa mereka berbanding hanya 2 peratus yang menghantar untuk dikitar semula. Oleh itu, kajian ini melihat keperluan mengkaji isu ini dan memfokuskan kajian ini terhadap isi rumah di Bandaraya Kota Kinabalu iaitu pusat bandar yang menjadi tumpuan masyarakat Sabah untuk tinggal kerana wujud peluang di pusat bandar ini. Bila menjadi tumpuan masyarakat maka wujud isu kebersihan. Oleh itu, matlamat kajian ini adalah untuk mengkaji senario pengurusan e-sisa untuk menilai pengurusan e-sisa di peringkat isi rumah. Hasil kajian ini adalah penting dalam merangka strategi atau panduan dalam memastikan pengurusan e-sisa yang mampan di peringkat isi rumah sebagai intervensi kepada trend peningkatan penghasilan e-sisa pada masa ini.

1.2 Pernyataan Masalah

Penjanaan e-sisa daripada isi rumah semakin meningkat kerana jumlah e-sisa yang dijanakan oleh setiap individu juga meningkat. Secara global, anggaran jumlah e-sisa adalah antara 20 hingga 50 juta tan setiap tahun dan negara Asia menyumbang jumlah e-sisa sebanyak 12 juta setiap tahun (Dasgupta *et al.*, 2015). Masyarakat Eropah pula menghasilkan e-sisa sebanyak 20kg per orang setahun dan masyarakat Amerika pula menghasilkan 7kg per orang setahun (Ongondo *et al.*, 2011). Di Malaysia, penduduknya membuang e-sisa kira-kira 0.85 kg per orang setahun (Nazatul Faizah *et al.*, 2018). Statistik penghasilan e-sisa tersebut jelas menunjukkan peningkatan e-sisa yang sangat membimbangkan.

Oleh itu, semua jenis e-sisa seharusnya diurus dengan sistematik oleh pihak berkuasa tanpa mengira sisa daripada industri ataupun perumahan. Namun tidak semua negara menyediakan rawatan yang sama untuk e-sisa daripada dua sumber ini. Situasi yang serupa juga terjadi di Malaysia yang hanya menyediakan satu akta iaitu Akta Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 yang mana pengurusannya lebih tertumpu untuk mengurus e-sisa daripada industri. Akta ini adalah satu akta yang dirangka untuk menguruskan semua sisa terjadual di Malaysia agar sisa ini tidak berakhir di tapak pelupusan sampah.

Pada masa ini berlaku kelemahan pengurusan e-sisa dari kawasan perumahan di negara ini. Ini kerana belum wujud satu peraturan yang boleh digunakan untuk mengurus e-sisa daripada rumah. Oleh sebab tidak wujud pengurusan e-sisa untuk isi rumah, maka e-sisa dari perumahan dilonggokkan bersama dengan sisa perbandaran. Hal ini mengakibatkan e-sisa turut dilupuskan dengan kaedah yang sama seperti sisa perbandaran yang lain. Apa yang memburukkan lagi keadaan adalah, isi rumah cenderung untuk membuang peralatan elektrik dan elektronik ke tong sampah atau menjualnya kepada pembeli besi buruk selepas tempoh tiga hingga lima tahun.

Realiti yang berlaku di negeri Sabah. Selain tiadanya akta untuk pengurusan e-sisa daripada rumah, negeri Sabah juga adalah antara negeri di Malaysia yang tidak mempunyai fasiliti pemulihan e-sisa yang disediakan. Malaysia mempunyai 138 fasiliti pemulihan e-sisa tetapi masih terdapat lima negeri yang tidak disediakan fasiliti pemulihan e-sisa seperti negeri Sabah, Perlis, Kelantan, Terengganu dan Pahang.

Kajian ini memfokuskan di Bandaraya Kota Kinabalu sebagai kajian kes kerana Bandaraya Kota Kinabalu adalah bandar utama di negeri Sabah dan merupakan kawasan yang menjadi tumpuan penduduk Sabah. Kesannya, jumlah penduduk di Bandaraya Kota Kinabalu bertambah setiap tahun yang seterusnya secara langsung menyebabkan pertambahan sisa yang dijana termasuklah e-sisa.

Bandaraya Kota Kinabalu mempunyai jumlah populasi seramai 553 900 orang yang menetap dalam kawasan seluas keluasan 351 kilometer persegi. Ini kemudiannya, membawa kepada cabaran dalam pengurusan e-sisa. Tambahan lagi, di Bandaraya Kota Kinabalu selain masalah berkaitan dengan akta yang tertumpu kepada pengurusan e-sisa yang dijana daripada industri sahaja, Bandaraya Kota Kinabalu juga berhadapan dengan masalah ketiadaan fasiliti pengumpulan e-sisa. Pada masa sekarang, e-sisa daripada isi rumah hanya dikumpul melalui program pengumpulan yang dilakukan oleh Jabatan Alam Sekitar atau badan bukan kerajaan seperti Sabah Computer Society. Misalnya, dua program pengumpulan di Bandaraya Kota Kinabalu iaitu program pengumpulan e-sisa sempena Earth Hour pada 2018 dan Hari Bumi 2019 dijalankan oleh pihak Jabatan Alam Sekitar.

Akibatnya, masalah daripada pengurusan ini menyebabkan pembuangan e-sisa yang tidak teratur akan menyebabkan pencemaran kepada alam sekitar (Frazzoli *et al.*, 2010) dan menjejaskan kesihatan manusia (Grant *et al.*, 2013). Hal ini demikian kerana, e-sisa mengandungi bahan yang berbahaya seperti kadmium, plumbum, barium dan banyak lagi. Kehadiran e-sisa di tapak pelupusan sampah boleh mencemarkan tanah, udara dan air. Seterusnya tanah, air dan udara yang tercemar menyebabkan kesihatan masyarakat berhampiran turut terkesan.

Maka itu, pengurusan e-sisa perlu dijalankan secara mampan bagi mengelakkan kesan negatif yang tidak diinginkan kepada persekitaran alam sekitar dan manusia. Sebagai tindakan awal, suatu kajian tentang senario pengurusan e-sisa oleh isi rumah serta pengurusan yang sedia ada oleh pihak autoriti adalah diperlukan. Justifikasinya, kajian tentang senario pengurusan tersebut adalah perlu untuk menilai pengurusan e-sisa di peringkat isi rumah sama ada bersifat mampan atau sebaliknya. Seterusnya untuk menjadi panduan dalam pelaksanaan atau penambahbaikan polisi yang sedia ada.