

**PEMBANGUNAN MODEL REKABENTUK
KEBOLEHGUNAAN UNTUK APLIKASI MUDAH
ALIH DALAM LATIHAN KETENTERAAN**

ZULHIKMI BIN ZALI

**SARJANA SAINS
(SAINS KOMPUTER)**

**UNIVERSITI PERTAHANAN NASIONAL
MALAYSIA**

2021

**PEMBANGUNAN MODEL REKABENTUK KEBOLEHGUNAAN UNTUK
APLIKASI MUDAH ALIH DALAM LATIHAN KETENTERAAN**

ZULHIKMI BIN ZALI

Tesis yang dikemukakan kepada Pusat Pengajian Siswazah, Universiti Pertahanan Nasional Malaysia, sebagai memenuhi syarat untuk Sarjana Sains (Sains Komputer)

2021

ABSTRACT

Past studies have shown that most of the available usability models do not focus on models in military training. Therefore, this study identifies usability attributes for mobile applications in military training. Six attributes have been identified in building the proposed usability model i.e. effectiveness, efficiency, user satisfaction, learning, simplicity and user error. Three hundred and seven Semester 1 students from the National Defence University of Malaysia were taken as respondents by answering the questionnaire built. As a result of multiple correlational analysis and regression, the study showed only three significant attributes i.e. effectiveness with a significant contribution of 31.4%, followed by learnability with significant contributions of 21.5% and 13.3% of user satisfaction. The findings have been able to have a positive impact on stakeholders in the field of mobile applications especially to military training.

ABSTRAK

Kajian lepas menunjukkan bahawa kebanyakan model kebolegunaan yang ada tidak memfokuskan model dalam latihan ketenteraan. Oleh itu, kajian ini mengenalpasti atribut-atribut kebolegunaan untuk aplikasi mudah alih dalam latihan ketenteraan. Enam atribut telah dikenalpasti dalam membina cadangan model kebolegunaan iaitu keberkesanan, kecekapan, kepuasan pengguna, kebolehpelajari, kesederhanaan dan ralat pengguna. Tiga ratus tujuh orang pelajar Semester 1 daripada Universiti Pertahanan Nasional Malaysia telah diambil sebagai responden dengan menjawab soal selidik yang telah dibina. Hasil analisis korelasi dan regresi berganda, kajian ini menunjukkan hanya tiga atribut yang signifikan iaitu keberkesanan dengan sumbangan signifikan sebanyak 31.4%, diikuti oleh kebolehpelajari dengan sumbangan signifikan sebanyak 21.5% dan 13.3% daripada kepuasan pengguna. Hasil kajian ini telah dapat memberi impak yang positif kepada pihak berkepentingan dalam bidang aplikasi mudah alih terutama untuk membina satu aplikasi baru bagi tujuan latihan ketenteraan.

PENGHARGAAN

Untuk emak, abah, isteri dan anak-anak.

KELULUSAN

Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Peperiksaan telah bermesyuarat pada **12 Julai 2021** untuk menjalankan pemeriksaan akhir **Zulhikmi bin Zali** pada tesis ijazahnya yang berjudul '**Pembangunan Model Rekabentuk Kebolegunaan untuk Aplikasi Mudah Alih dalam Latihan Ketenteraan**'.

Jawatankuasa ini mengesyorkan agar pelajar dianugerahkan Sarjana Sains (Sains Komputer).

Ahli Jawatankuasa Peperiksaan adalah seperti berikut.

Mohammad Adib Bin Khairuddin, PhD

Fakulti Sains dan Teknologi Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Pengerusi)

Mohd Nazri Bin Ismail, PhD

Associate Professor
Fakulti Sains dan Teknologi Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Pemeriksa Dalaman)

Ariffin bin Abdul Mutalib, PhD

Profesor Madya
Pusat Pengajian Teknologi Media dan Komunikasi
Universiti Utara Malaysia
(Pemeriksa Luar)

KELULUSAN

Tesis ini dikemukakan kepada Senat Universiti Pertahanan Nasional Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah **Sarjana Sains (Sains Komputer)**. Ahli Jawatankuasa Pengawasan adalah seperti berikut:

Amalina Farhi binti Ahmad Fadzlah, PhD

Fakulti Sains dan Teknologi Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Penyelia utama)

Mohar bin Kassim, PhD

Professor
Pengarah
Akademi Kecergasan Pertahanan
Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
(Pembantu penyelia)

UNIVERSITI PERTAHANAN NASIONAL MALAYSIA

PENGAKUAN TESIS

Nama penuh penulis : Zulhikmi bin Zali @ Mat Tahir
Tarikh lahir : 11 November 1974
Tajuk : Pembangunan Model Rekabentuk Kebolegunaan untuk
Aplikasi Mudah Alih dalam Latihan Ketenteraan Sesi
Akademik : Disember 2013

Saya mengaku bahawa tesis ini diklasifikasikan sebagai:

- SULIT** (Mengandungi maklumat rahsia di bawah Akta Rahsia Rasmi 1972)*
- TERHAD** (Mengandungi maklumat yang dibatasi sebagaimana yang ditentukan oleh organisasi di mana penyelidikan telah dilakukan)*
- TERBUKA** Saya bersetuju bahawa tesis saya akan diterbitkan sebagai akses terbuka dalam talian (teks penuh)

Saya mengakui bahawa Universiti Pertahanan Nasional Malaysia berhak sebagai berikut

1. Tesis adalah hak milik Universiti Pertahanan Nasional Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Pertahanan Nasional Malaysia berhak membuat salinan untuk tujuan penyelidikan sahaja.
3. Perpustakaan berhak membuat salinan tesis untuk pertukaran akademik.

Tandatangan

**Tandatangan Penyelia

741111085755

Amalina Farhi binti Ahmad Fadzlah

No Kad Pengenalan

**Nama Penyelia

Date:

Date:

Nota: * Sekiranya tesis tersebut SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada organisasi yang menyatakan tempoh dan alasan kerahsiaan dan sekatan.

ISI KANDUNGAN

	M/S	
ABSTRACT	ii	
ABSTRAK	iii	
PENGHARGAAN	iv	
KELULUSAN	v	
PENGAKUAN	vii	
ISI KANDUNGAN	viii	
SENARAI JADUAL	xi	
SENARAI RAJAH	xii	
SENARAI SINGKATAN	xiv	
BAB 1	Pengenalan	1
1.1	Latar Belakang Masalah	2
1.1.1	Sejarah Awal Peranti Mudah Alih	3
1.1.2	Jenis-jenis Peranti Mudah Alih	5
1.2	Jenis-jenis Peranti Mudah Alih	8
1.2.1	Jangkaan Pengguna Peranti Mudah Alih	10
1.3	Teknologi Mudah Alih	12
1.4	Penggunaan Aplikasi Mudah Alih	14
1.4.1	Statistik Penggunaan Aplikasi Mudah Alih	15
1.4.2	Jangkaan Pengguna Aplikasi Mudah Alih	20
1.5	Aplikasi Mudah Alih dalam Pelbagai Bidang	21
1.6	Aplikasi Mudah Alih Dalam Bidang Ketenteraan	24
1.7	Pernyataan Masalah	24
1.8	Persoalan Kajian	27
1.9	Objektif Kajian	28
1.10	Kepentingan Kajian	28
1.11	Skop Kajian	30
1.12	Struktur Tesis	30
1.13	Kesimpulan	32
BAB 2	Kajian Literatur	33
2.1	Definisi Kebolehgunaan	34
2.2	Perspektif Kebolehgunaan	35
2.3	Kepentingan Kebolehgunaan	37
2.4	Komponen Kebolehgunaan	40
2.5	Lapan Peraturan Keemasan oleh Shneiderman	41
2.6	Model Kebolehgunaan	42
2.6.1	Model Shackel	42
2.6.2	Model Nielsen	45
2.6.3	ISO 9241-11	47

2.6.4 ISO 9126	49
2.7 Model Kebolegunaan Bersepadu	51
2.8 Ciri-ciri Latihan Ketenteraan	58
2.9 Perbandingan Model Kebolegunaan	60
2.10 Isu Semasa Kebolegunaan	63
2.11 Kaedah Pengujian Kebolegunaan untuk Aplikasi Mudah Alih	65
2.12 Atribut Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih dalam Latihan Ketenteraan	67
2.13 Kesimpulan	70
BAB 3	
METODOLOGI KAJIAN	71
3.1 Prosedur Penyelidikan	71
3.1.1 Fasa 1 (Menenalpasti Atribut dan Metrik Kebolegunaan)	73
3.1.2 Fasa 2 (Pembangunan Model Cadangan)	73
3.1.2.1 Rekabentuk Soal Selidik	75
3.1.2.2 Kesahan Instrumen	77
3.1.3 Fasa 3 (Rumusan Hipotesis)	78
3.1.3.1 Populasi dan Sampel Kajian	81
3.1.3.2 Pengumpulan Data	82
3.1.4 Fasa 4 (Pengujian Model)	82
3.2 Data Analisis	83
3.2.1 Statistik Deskriptif	84
3.2.2 Analisis Korelasi	84
3.2.3 Analisis Regresi Berganda	85
3.3 Kesimpulan	85
BAB 4	
ANALISIS KAJIAN	86
4.1 Kesahan dan Kebolehpercayaan	86
4.1.1 Kesahan	87
4.1.2 Kebolehpercayaan	87
4.2 Pemeriksaan Data	88
4.2.1 <i>Multivariate Outliers</i>	88
4.3 Analisis Regresi	90
4.3.1 <i>Multicollinearity</i>	90
4.3.2 Normaliti	91
4.3.3 Lineariti	93
4.4 Analisis Deskriptif	93
4.5 Analisis Korelasi	95
4.6 Analisis Regresi Berganda	98
4.7 Kesimpulan	102

BAB 5	PENGUJIAN MODEL	104
	5.1 Penilaian Model Berdasarkan Penilaian Pakar	104
	5.1.1 Latar Belakang Penilai	105
	5.1.2 Penilaian Atribut Kebolegunaan	106
	5.2 Kesimpulan	108
BAB 6	KESIMPULAN	109
	6.1 Objektif Pencapaian Kajian	110
	6.2 Sumbangan Penyelidikan	112
	6.3 Implikasi Teoritikal	113
	6.4 Cadangan Kajian Lanjutan	113
	6.6 Kesimpulan	114
RUJUKAN		116
LAMPIRAN		
	A. Instrumen Kajian	123
	B. Keputusan Analisis Reliability	128
	C. Keputusan Analisis Mahalanobis Distance	130
	D. Keputusan Analisis Coefficient	131
	E. Keputusan Descriptives Analysis	132
	F. Keputusan Analisis Demografi	135
	G. Keputusan Analisis Correlation	136
BIODATA PELAJAR		137
SENARAI PENERBITAN		138

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	M/S
Jadual 2.1	Penilaian kriteria kebolegunaan antara muka grafik (GUI) untuk latihan ketenteraan berasaskan komputer.	59
Jadual 2.2	Perbandingan Model-Model Kebolegunaan	61
Jadual 3.1	Prosedur Kajian	72
Jadual 3.2	Atribut dan Metrik Berkaitan	76
Jadual 3.3	Penilaian Atribut dan Hipotesis	79
Jadual 4.1	Statistik Kebolehpercayaan	88
Jadual 4.2	Statistik Deskriptif untuk nilai MD	89
Jadual 4.3	Ujian Multicollinearity	91
Jadual 4.4	Taburan Responden mengikut Jantina	94
Jadual 4.5	Kekuatan Nilai Pekali Korelasi	97
Jadual 4.6	Ujian Korelasi Semua Pemboleh ubah	97
Jadual 4.7	Hasil Analisis Regresi Berganda Keseluruhan	99
Jadual 4.8	Ringkasan Keputusan Ujian Hipotesis.	100
Jadual 4.9	Ringkasan Model	101
Jadual 5.1	Latar Belakang Penilai	106
Jadual 5.2	Rumusan Pandangan Pakar	107

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	M/S
Rajah 1.1	Sejarah telefon mudah alih	5
Rajah 1.2	Komputer riba	6
Rajah 1.3	<i>E-readers</i>	7
Rajah 1.4	Telefon pintar	8
Rajah 1.5	Kadar pengguna peranti mudah alih seluruh dunia	9
Rajah 1.6	Jangkaan pengguna peranti mudah alih di dunia	11
Rajah 1.7	Bilangan pengguna peranti mudah alih di Malaysia	12
Rajah 1.8	Bilangan aplikasi mudah alih yang dimuat turun di dunia	16
Rajah 1.9	Statistik pengguna aplikasi mudah alih yang dimuat turun di Malaysia	17
Rajah 1.10	Penggunaan system operasi peranti mudah alih di dunia	17
Rajah 1.11	Penggunaan aplikasi mudah alih di Malaysia	18
Rajah 1.12	Penggunaan aplikasi mudah alih Android di Malaysia	19
Rajah 1.13	Penggunaan aplikasi mudah alih Apple Store di Malaysia	19
Rajah 1.14	Jangkaan pengguna aplikasi mudah alih di dunia	20
Rajah 1.15	Bilangan aplikasi mudah alih yang dimuat turun di Malaysia	21
Rajah 2.1	Model Shackel	43
Rajah 2.2	Model Nielsen	45
Rajah 2.3	Model ISO9241-11	48
Rajah 2.4	Model ISO 9126	50
Rajah 2.5	Model Struktur Kebolehgunaan Goal Question Metrics	54
Rajah 2.6	Model PACMAD	58
Rajah 3.1	Cadangan Model Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih dalam Latihan Ketenteraan	74
Rajah 4.1	Ujian Normaliti Kebolehgunaan	92

Rajah 4.2	Ujian Lineariti Kebolehgunaan	93
Rajah 4.3	Peratusan Responden mengikut Fakulti	95
Rajah 6.1	Model Rekabentuk Kebolehgunaan untuk Aplikasi Mudah Alih dalam Latihan Ketenteraan	111

SENARAI SINGKATAN

DF	-	<i>Degree of Freedom</i>
GQM	-	<i>Goal, Question dan Metrics</i>
GCAM	-	<i>Goal, Criteria, Attribute, Metrics</i>
HCI	-	<i>Human Computer Interaction</i>
IU	-	<i>Intension to use</i>
MD	-	<i>Mahalanobis Distance</i>
PACMAD	-	<i>People at Center of Mobile Application Development</i>
PEOU	-	<i>Perceived ease of use</i>
PU	-	<i>Perceived usefulness</i>
TAM	-	<i>Technology Acceptance Model</i>
TTS	-	<i>Tempur Tanpa Senjata</i>
UPNM	--	Universiti Pertahanan Nasional Malaysia
VIF	-	<i>Variance Inflation Factor</i>

BAB 1

PENGENALAN

Penggunaan telefon mudah alih pada hari ini semakin pesat digunakan semenjak ianya diperkenalkan pada era 80-an. Dengan penggunaan yang semakin meningkat, tanpa disedari telefon mudah alih pada hari ini telah berfungsi sebagai komputer peribadi untuk menyelesaikan tugas harian masing-masing (Lobo et al., 2011). Banyak kelebihan penggunaan telefon mudah alih, antaranya mempermudah perhubungan komunikasi dan interaksi dua hala selain, penyambungan Wi-Fi atau akses selular ke internet, bateri yang tahan lama, papan kekunci dan antara muka sesentuh, keadaan fizikalnya yang bersaiz kecil dan ringan membolehkannya bersifat lebih peribadi dan mudah dibawa ke mana-mana (Stankevich, Paramonov, & Timofeev, 2012).

Fenomena ini sekaligus telah mendorong kepada penggunaan aplikasi mudah alih yang semakin meningkat. Pelbagai aplikasi mudah alih dibina bagi tujuan memudahkan pengurusan dan pelaksanaan sesuatu tugas sehinggalah ke pembangunan aplikasi permainan yang berkonsepkan hiburan. Dengan kewujudan yang drastik, maka suatu pengukuran kebolegunaan perlulah diukur bagi mengenalpasti tahap keupayaan, keberkesanan dan kepuasan penggunaan

sesuatu aplikasi mudah alih. Pengukuran ini secara tidak langsung dapat menentukan keupayaan aplikasi mudah alih dalam mencapai matlamat dan tujuan yang telah pun ditetapkan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era hari ini, teknologi maklumat dan kelebihan teknologi maklumat telah memberikan impak yang sangat besar kepada hampir semua negara di seluruh dunia (Samarajiva & Lucas, 2010). Telefon bimbit atau peranti mudah alih telah muncul sebagai suatu ciptaan revolusi teknologi dan sains moden yang berkeupayaan untuk meningkatkan rangkaian dan jaringan komunikasi masyarakat di seluruh dunia. Di samping itu juga, dengan kewujudan peranti mudah alih ini, pengguna dapat berkomunikasi dengan sesiapa sahaja, di mana-mana lokasi mereka berada serta pada setiap masa tanpa had (Lane et al., 2010).

Peranti mudah alih telah dikenalpasti peningkatan penggunaannya hanya di sekitar 20 tahun yang lalu (Lasen, 2005). Walaubagaimana pun, sejarah penggunaan peranti yang bersifat mudah alih ini telah bermula pada tahun 1908 apabila Paten AS dikeluarkan di Kentucky untuk telefon tanpa wayar. Peranti mudah alih mula dicipta seawal tahun 1940-an ketika jurutera bekerja di AT & T yang mengembangkan sel untuk stesen pangkalan rangkaian perhubungan. Ianya hanyalah bersifat radio dua hala bagi membolehkan perhubungan dan interaksi dua hala dapat dilakukan terutamanya di waktu-waktu kecemasan. Bermula dengan kebergantungan pada stesen pangkalan dengan sel berasingan (dan isyarat yang

diluluskan dari satu sel ke yang lain), rangkaian dan jaringan perhubungan yang lebih meluas dan melibatkan satu stesen pangkalan yang sangat kuat telah dibangunkan.

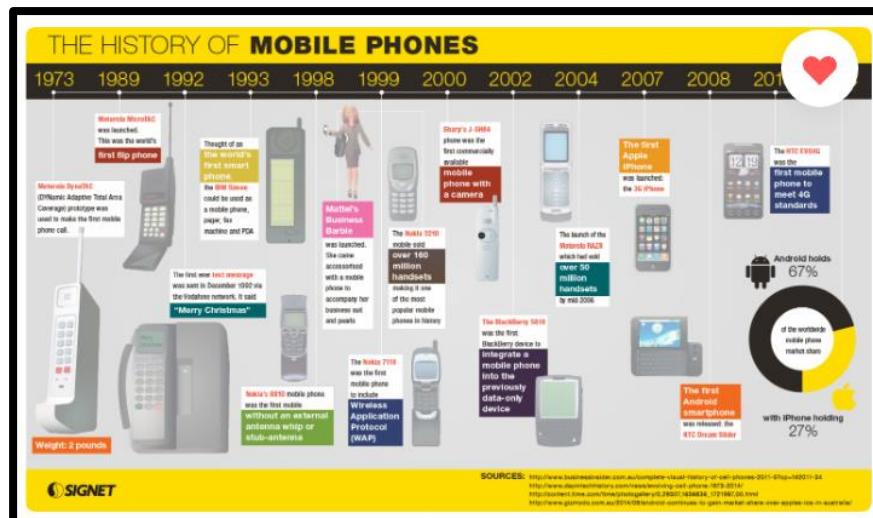
Motorola, pada 3 April 1973 adalah syarikat pertama yang menghasilkan telefon mudah alih pertama. Telefon mudah alih awal ini sering dirujuk sebagai telefon bimbit 0G, atau telefon bimbit 'Zero Generation'. Kebanyakan telefon hari ini bergantung kepada teknologi mudah alih 3G atau 4G. Telefon bimbit pertama yang dicipta untuk kegunaan praktikal adalah oleh seorang pekerja Motorola yang dikenali sebagai Martin Cooper yang dianggap sebagai pemain utama dalam sejarah telefon bimbit. Telefon bimbit yang boleh digunakan dalam kenderaan telah dibangunkan sebelum telefon bimbit Martin Cooper. Cooper membuat sejarah telefon bimbit pada bulan April 1973 dimana beliau telah membuat panggilan pertama pada telefon bimbit.

1.1.1 Sejarah Awal Peranti Mudah Alih

Jepun merupakan negara pertama yang mempunyai rangkaian peranti mudah alih komersial seluruh bandar pada tahun 1979. Ini diikuti oleh pembangunan Sistem Telefon Bimbit Nordic (NMT) yang dilancarkan di Denmark, Norway, Sweden dan Finland pada tahun 1981. Pada tahun 1983, peranti mudah alih Motorola DynaTac telah diisytihar sebagai telefon bimbit pertama di dunia oleh Suruhanjaya Komunikasi Persekutuan (FCC) di Amerika Syarikat. Perubahan yang paling ketara kepada perkhidmatan peranti mudah alih

ini adalah apabila rangkaian selular automatik sepenuhnya Generasi Pertama (1G) diperkenalkan pada pertengahan tahun 80-an.

Kelahiran peranti mudah alih Generasi Kedua (2G) bermula di Finland pada tahun 1993. Ia juga merupakan tahun pertama Short Messages Services (SMS) diperkenalkan dalam perkhidmatan penghantaran data ke peranti mudah alih. Pada awal era tahun 2000-an, perkhidmatan rangkaian yang disediakan adalah daripada Generasi Ketiga (3G), dan seterusnya diperkembangkan lagi perkhidmatannya kepada rangkaian Generasi Keempat (4G) yang lebih maju. 3G dilancarkan pada tahun 2001 bagi membolehkan pengguna menggunakan pelbagai perkhidmatan canggih yang disediakan termasuklah panggilan video dan juga penghantaran data HSPA. Manakala, 4G menjadi tersedia secara komersial di UK pada akhir tahun 2012 dan kini kewujudan 5G pula menawarkan sambungan dan muat turun yang sangat pantas berbanding generasi-generasi yang terdahulu. Rajah 1.1 di bawah menunjukkan ringkasan infografik berkenaan dengan sejarah pembangunan peranti mudah alih.



Rajah 1.1: Sejarah telefon mudah alih.
 (Sumber: <https://visual.ly/community/Infographics/technology/history-mobile-phones>)

1.1.2 Jenis-jenis Peranti Mudah Alih

Seperti yang kita diketahui, peranti mudah alih adalah istilah umum bagi mana-mana jenis komputer yang direka untuk menjadi sangat bersifat mudah alih dan sesuai untuk digenggam di tangan. Kebolehan peranti mudah alih ini untuk meniru keupayaan komputer desktop dan laptop dalam menguruskan dan melaksanakan pelbagai urusan menjadikan ianya lebih mudah diterima dan digunakan. Jenis-jenis peranti mudah alih yang wujud pada abad ini adalah seperti komputer riba, e-readers dan telefon pintar.

a) Komputer riba.

Seperti komputer riba, komputer riba direka untuk menjadi mudah alih. Walau bagaimanapun, mereka menyediakan pengalaman pengkomputeran yang berbeza. Perbezaan paling jelas adalah bahawa komputer riba tidak mempunyai papan kekunci atau touchpad.

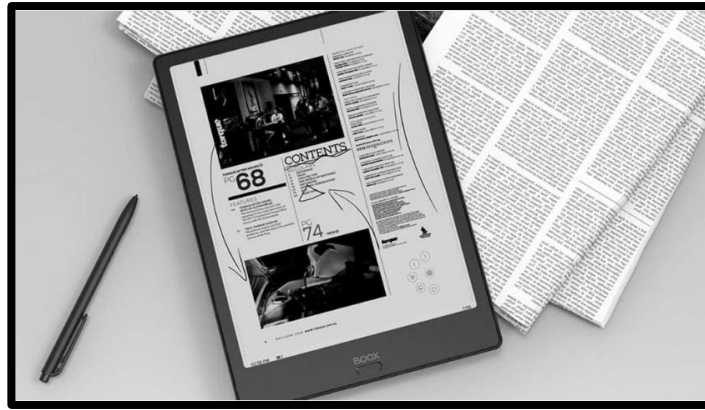
Sebaliknya, keseluruhan skrin adalah sensitif sentuhan, membolehkan anda menaip papan kekunci maya dan menggunakan jari anda sebagai penunjuk tetikus. Rajah 1.2 di bawah merupakan beberapa contoh komputer riba yang wujud masa kini.



Rajah 1.2: Komputer riba.
(Sumber: <https://www.lenovo.com/my/en/laptops>).

b) *E-readers*.

E-readers merupakan sebuah buku elektronik yang dibangunkan didalam peranti mudah alih namun hanya menyediakan perkhidmatan untuk membaca buku digital serta boleh juga dimuat turun. Sebagai contohnya, *Amazon Kindle*, *Barnes & Noble Nook*, dan *Kobo*. Kebanyakan e-readers menggunakan paparan e-ink, yang lebih mudah dibaca daripada paparan komputer tradisional. Pembaca juga boleh membaca dalam pelbagai situasi seperti cahaya matahari yang cerah, sama seperti pengalaman membaca buku konvensional. Rajah 1.3 di bawah merupakan beberapa contoh *e-readers* yang wujud masa kini.



Rajah 1.3: *E-readers.*

(Sumber: <https://uk.pcmag.com/ebook-readers/6058/the-best-ereaders>)

c) Telefon pintar.

Smartphones atau telefon pintar merupakan versi telefon bimbit tradisional yang mempunyai lebih keupayaan dan kebolehan dalam menawarkan pelbagai perkhidmatan. Sebagai tambahan kepada ciri asas yang sama seperti panggilan telefon, mel suara dan pemesejan teks, telefon pintar boleh disambungkan terus ke Internet melalui Wi-Fi atau rangkaian selular. Ini bermakna pengguna boleh menggunakan telefon pintar untuk melakukan pelbagai urusan seperti menyemak e-mel, melayari laman sesawang, atau membeli-belah dalam talian, sama seperti keupayaan komputer konvensional. Kebanyakan telefon pintar menggunakan skrin sensitif sentuhan dengan papan kekunci maya. Ciri-ciri standard lain termasuklah kamera digital berkualiti tinggi dan juga keupayaan untuk memainkan fail muzik dan video digital. Rajah 1.4 di bawah merupakan beberapa contoh telefon pintar yang wujud masa kini.



Rajah 1.4: Telefon pintar.

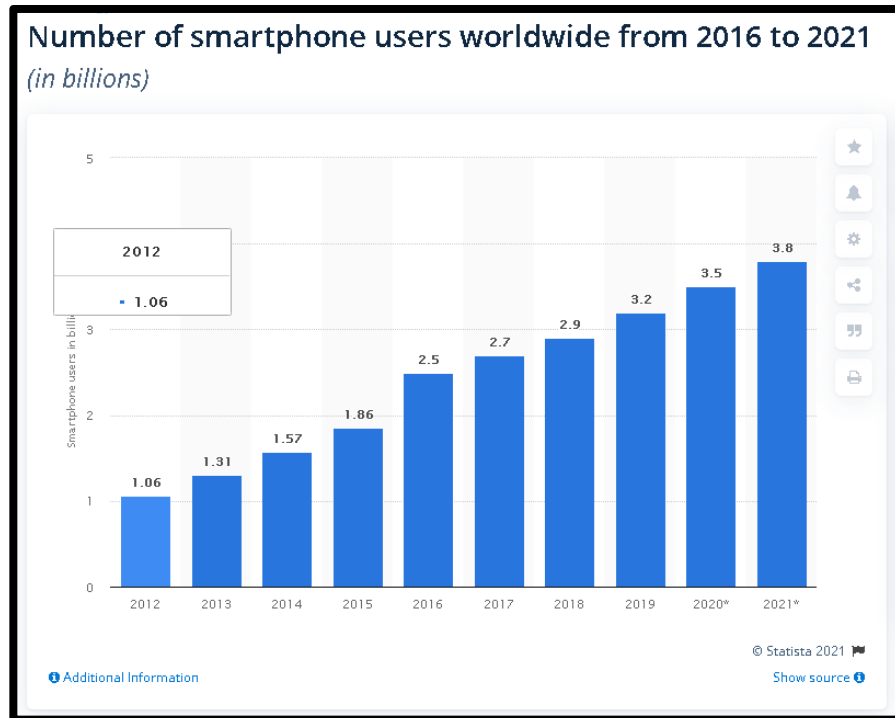
(Sumber: <https://www.cnet.com/news/the-best-phone-to-buy-for-2021/>)

1.2 Evousi Pengguna Peranti Mudah Alih

Kegunaan peranti mudah alih telah meningkat dengan pesat dalam beberapa tahun kebelakangan ini dan menyebabkan lebih banyak tugas dilakukan dan diselesaikan dalam konteks mudah alih (Harrison, Flood, & Duce, 2013). Pengguna mudah alih semakin bergantung pada komunikasi dan gaya hidup mereka di peranti mudah alih dan hasilnya, peranti ini menjadi medium penting untuk perkhidmatan penting seperti memuat naik foto, video, berkongsi maklumat dan meninggalkan komen, dan berinteraksi dengan orang lain (Zhu, Lee, Do, & Ishdorj, 2016).

Dalam era hari ini, teknologi maklumat dan kelebihan teknologi maklumat telah menjejaskan hampir semua negara di seluruh dunia. Telefon bimbit telah muncul sebagai ciptaan revolusi teknologi dan sains moden yang meningkatkan rangkaian komunikasi masyarakat di seluruh dunia. Di samping itu, telefon bimbit adalah teknologi yang membolehkan seseorang berkomunikasi dari mana-mana

sahaja. Oleh itu, sumbangan telefon bimbit telah menaik taraf kehidupan masyarakat seluruh dunia.



Rajah 1.5: Kadar pengguna peranti mudah alih seluruh dunia.
(Sumber: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>)

Rajah 1.5 menunjukkan kadar pengguna peranti mudah alih di seluruh dunia bermula tahun 2010 sehingga 2020. Bagi tahun 2021, nilai dijangka meningkat selari dengan pertambahan bilangan pengguna dari tahun ke tahun. Bermula pada tahun 2012 nilai bilangan pengguna peranti mudah alih adalah sebanyak 1.06 bilion. Nilainya meningkat menjadi 1.31 bilion pada tahun 2013, 1.57 bilion pada tahun 2014, 1.86 bilion pada tahun 2015, 2.5 bilion pada tahun 2016 dan seterusnya sehingga 3.5 bilion pada tahun 2020. Dengan nilai peningkatan yang mendadak dari tahun ke tahun, ini jelas menunjukkan telefon bimbit sangat penting dan diperlukan sehingga ke hari ini.