

**KAJIAN PAPAN PEMUKA DATA MDM PERANTI
BAGI PEMANTAUAN KESELAMATAN
PERANTI PROGRAM CERDIK**

JAMILAH BINTI RADIN @ KUDIN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

**KAJIAN PAPAN PEMUKA DATA MDM PERANTI BAGI PEMANTAUAN
KESELAMATAN PERANTI PROGRAM CERDIK**

JAMILAH BINTI RADIN @ KUDIN

**PROJEK YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH
SARJANA KESELAMATAN SIBER**

**FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
BANGI**

2025

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Saya tidak menggunakan sebarang alat atau teknologi AI untuk menyediakan laporan ini.

04 Februari 2025

JAMILAH BINTI RADIN @
KUDIN
P127038

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Alhamdulillah, segala puji dan syukur ke hadrat Allah S.W.T, atas limpahan rahmat, hidayah dan kekuatan yang diberikan, akhirnya saya berjaya menyelesaikan kajian ini dalam tempoh masa yang ditetapkan.

Sekalung budi dan setinggi-tinggi ucapan penghargaan serta terima kasih yang tidak terhingga kepada YBrs. Ts. Dr. Khairul Azmi bin Abu Bakar, selaku penyelia yang tidak putus-putus memberi tunjuk ajar, teguran, nasihat dan bimbingan dengan penuh kesabaran dalam memberi panduan sepanjang proses penyelidikan ini. Tanpa bantuan, dorongan dan sokongan yang tidak berbelah bagi daripada beliau tentunya sukar untuk saya menyempurnakan kajian ini.

Ucapan penghargaan dan terima kasih juga diucapkan kepada semua pensyarah dan warga Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, UKM terutama pihak pengurusan Program Sarjana Bermodul yang telah banyak memberikan tunjuk ajar serta berkongsi pengetahuan sepanjang tempoh pengajian saya di sini.

Terima kasih tidak terhingga diucapkan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) terutama Ketua Penolong Pengarah ICT JPN Selangor dan Putrajaya, pegawai teknikal di Ibu Pejabat dan PPD terlibat, yang merupakan pihak berkepentingan yang telah memberikan kerjasama sepenuhnya sepanjang kajian ini dilaksanakan.

Jutaan terima kasih kepada Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) yang telah memberi peluang kepada saya untuk menyambung pelajaran semasa dalam perkhidmatan dan menaja pengajian saya hingga ke akhirnya. Terima kasih juga kepada Jabatan Digital Negara (JDN) yang bertindak sebagai peneraju teknologi maklumat sektor awam dalam memudah urusan sepanjang pengajian.

Sekalung penghargaan kepada ayahanda Hj Radin @ Kudin bin Abd Ghani dan bonda Hjh Som binti Abdul Samad yang tersayang kerana sentiasa merestui dan mendoakan kejayaan anakmu ini. Penghargaan istimewa kepada suami tercinta, Nor Findi bin Abd Rahman dan ketiga-tiga puteri Nuha Raisha Irdina, Naura Ain Rania dan Nuryn Anne Eryna atas segala pengorbanan, kasih sayang, doa dan kesabaran serta semangat dan sokongan yang tidak berbelah bagi kepada saya sepanjang menyiapkan kajian ini.

Akhir sekali, tidak dilupakan juga kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang sentiasa memberikan sokongan dan dorongan serta bantuan dalam menjayakan kajian ini. Saya juga ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak dalam kajian ini. Segala jasa baik dan sumbangan kalian hanya Allah S.W.T sahaja yang layak membalasnya.

ABSTRAK

Pelaksanaan Program Tabung Cerdik merupakan inisiatif kerajaan dalam mengadaptasi literasi digital dalam sektor pendidikan melalui sumbangan 150,000 unit peranti mudah alih bagi agihan kepada pelajar sekolah bagi tujuan Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah (PdPR) selepas tercetusnya pandemik Covid-19. Peranti Cerdik yang didaftarkan sebagai aset kerajaan memerlukan pengurusan dan pemantauan yang berterusan bagi memastikan keselamatan fizikal seperti laporan kerosakan dan kehilangan untuk kesinambungan penggunaan aset kerajaan. Pelaporan papan pemuka Cerdik yang diintegrasikan dengan data Mobile Device Management (MDM) adalah mekanisme yang digunakan oleh pegawai teknikal JPN/PPD dalam mengurus peranti Cerdik sejak bermulanya pelaksanaan program. Namun, papan pemuka Cerdik tidak memaparkan status fizikal dan kefungsiannya peranti bagi tujuan pemantauan keselamatan peranti dan pelaporan pengurusan aset kerajaan. Tambahan pula, tiada lagi kajian yang menjurus kepada pengenalpastian permasalahan dan penambahbaikan pelaporan status peranti menggunakan papan pemuka sebagai medium pelaporan bagi program seumpama ini. Penambahbaikan papan pemuka Cerdik bagi pemantauan keselamatan peranti adalah signifikan bagi perancangan kepada tindakan penyelenggaraan dan pengurusan aset kerajaan. Justeru, kajian ini bertujuan mengenal pasti isu permasalahan dan faktor penambahbaikan yang boleh dicadangkan bagi memantau keselamatan peranti. Kaedah kajian secara kualitatif yang merangkumi fasa temu bual disokong dengan fasa pengesahan dilaksanakan menggunakan pensampelan bertujuan melibatkan 11 pegawai teknikal yang juga pentadbir MDM PPD di Selangor dan JPN Putrajaya. Hasil analisis kajian menunjukkan kelemahan dari aspek kandungan dan pelaksanaan latihan kepada pentadbir MDM adalah keutamaan isu yang dikenal pasti. Penambahbaikan kepada paparan dan visualisasi data papan pemuka yang komprehensif adalah dicadangkan supaya dapat membantu pegawai teknikal JPN/PPD melaporkan status peranti yang membolehkan tindakan proaktif dalam mengurangkan kerosakan serta penyelesaian segera jika berlaku kehilangan. Pelaporan data peranti secara berpusat yang dijana melalui papan pemuka Cerdik juga dapat dijadikan laporan pengurusan keselamatan aset kerajaan bagi kesinambungan penggunaan sumber yang memberi manfaat kepada ekosistem pendidikan negara.

STUDY OF MDM DEVICE DATA DASHBOARD FOR MONITORING DEVICE SECURITY IN THE CERDIK PROGRAM

ABSTRACT

The implementation of the Cerdik Fund Program is a government initiative to adapt digital literacy in the education sector through the donation of 150,000 mobile devices for distribution to school students for the purpose of Teaching and Learning at Home (PdPR) following the outbreak of the Covid-19 pandemic. The Cerdik devices, registered as government assets, require continuous management and monitoring to ensure physical safety, such as damage and loss reports, for the continuity of government asset usage. The reporting dashboard of Cerdik, integrated with Mobile Device Management (MDM) data, is the mechanism used by JPN/PPD technical officers to manage Cerdik devices since the program's implementation began. However, the Cerdik dashboard does not display the physical status and functionality of the devices for the purpose of monitoring device security and reporting government asset management. Furthermore, there are no more studies aimed at identifying issues and improving device status reporting using dashboards as a reporting medium for such programs. The improvement of the Cerdik dashboard for monitoring device security is significant for planning maintenance actions and government asset management. Therefore, this study aims to identify issues and improvement factors that can be proposed for monitoring device security. The qualitative research method, which includes an interview phase supported by a validation phase, was conducted using purposive sampling involving 11 technical officers who are also MDM PPD administrators in Selangor and JPN Putrajaya. The results of the study analysis indicate that weaknesses in the content and implementation of training for MDM administrators are the identified priority issues. Improvements to the comprehensive dashboard data display and visualization are recommended to assist JPN/PPD technical officers in reporting device status, enabling proactive actions to reduce damage and immediate solutions in case of loss. Centralized device data reporting generated through the Cerdik dashboard can also serve as a government asset management report for the continuity of resource use that benefits the national education ecosystem.

KANDUNGAN

		Halaman
PENGAKUAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
ABSTRACT		v
KANDUNGAN		vi
SENARAI JADUAL		ix
SENARAI ILUSTRASI		xi
SENARAI SINGKATAN		xiii
BAB I	PENGENALAN	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Permasalahan Kajian	5
1.3	Persoalan Kajian	8
1.4	Objektif Kajian	8
1.5	Skop Kajian	8
1.6	Kepentingan Kajian	9
	1.6.1 Manfaat kepada Pegawai Teknikal JPN/PPD	10
	1.6.2 Manfaat kepada KPM	10
	1.6.3 Manfaat kepada Pelajar	10
1.7	Kesimpulan	11
BAB II	KAJIAN LITERASI	
2.1	Pengenalan	12
2.2	Pembelajaran Digital	13
	2.2.1 Penggunaan Peranti Digital Dalam Pembelajaran Digital	14
	2.2.2 Cabaran Jurang Digital	14
2.3	Inisiatif Program Pemberian Peranti Digital	15
	2.3.1 Program <i>One Laptop Per Child</i> (OLPC)	16
	2.3.2 Projek FATIH	17
	2.3.3 Inisiatif GIGA	18
	2.3.4 Program Peranti Siswa	19
	2.3.5 Projek Netbook 1Malaysia	20

2.4	Program Tabung Cerdik	20
	2.4.1 Agihan Peranti Cerdik	22
	2.4.2 Tadbir Urus Program Tabung Cerdik	23
2.5	Mobile Device Management (MDM)	30
	2.5.1 Konsep MDM	31
	2.5.2 Penggunaan MDM dalam Program Tabung Cerdik	35
	2.5.3 Pengoperasian Sistem MDM dalam Program Tabung Cerdik	38
2.6	Pengurusan Peranti Cerdik Sebagai Aset Kerajaan	40
	2.6.1 Cabaran Pengurusan Peranti Cerdik Sebagai Aset Kerajaan	40
2.7	Kepentingan Penggunaan Papan Pemuka Dalam Industri	41
2.8	Papan Pemuka Program Peranti Cerdik	42
	2.8.1 Arkitektur Papan Pemuka Cerdik Bagi Paparan Pentadbir MDM JPN/PPD	43
	2.8.2 Kajian Lepas - Pelaporan Berdasarkan Data MDM	44
	2.8.3 Perbandingan Kajian Lepas – Pelaporan Data MDM Dalam Program Pemberian Peranti	45
2.9	Kesimpulan	49
BAB III	KAEDAH KAJIAN	
3.1	Pengenalan	50
3.2	Reka Bentuk Kajian	50
3.3	Kajian Kualitatif	53
	3.3.1 Populasi Kajian dan Pensampelan	54
	3.3.2 Pentadbiran Proses Pengumpulan Maklumat	55
	3.3.3 Fasa Temu Bual	55
	3.3.4 Fasa Pengesahan	60
	3.3.5 Proses Kajian Kualitatif	64
3.4	Kesimpulan	65
BAB IV	ANALISA KAJIAN DAN PERBINCANGAN	
4.1	Pengenalan	66
4.2	Fasa Temu Bual	67
	4.2.1 Bahagian I: Makluman Informan	67
	4.2.2 Bahagian II: Mengenal pasti Isu dan Permasalahan (RQ1)	68

4.2.3	Bahagian II: Mengenal pasti Faktor Penambahbaikan (RQ2)	74
4.2.4	Ringkasan Analisis Induktif	80
4.3	Fasa Pengesahan	81
4.3.1	Bahagian I: Makluman Responden	82
4.3.2	Bahagian II: Mengesah Isu dan Permasalahan (RQ1)	84
4.3.3	Bahagian III: Mengesah Faktor Penambahbaikan (RQ2)	90
4.3.4	Ringkasan Analisis Deskriptif	99
4.4	Perbincangan	100
4.5	Kesimpulan	103
BAB V	RUMUSAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	104
5.2	Pencapaian Objektif Kajian	104
5.2.1	Objektif 1: Mengenal pasti Isu-Isu Permasalahan dalam Pengurusan Data Peranti bagi Paparan Papan Pemuka Peranti Cerdik	104
5.2.2	Objektif 2: Mengenal pasti Faktor Penambahbaikan dalam Pengurusan Data Peranti bagi Paparan Papan Pemuka Peranti Cerdik	105
5.3	Sumbangan Kajian	106
5.4	Batasan Kajian	106
5.5	Cadangan Kajian Lanjutan	107
RUJUKAN		109
Lampiran A	Emel Kebenaran Pengumpulan Maklumat	114
Lampiran B	Protokol Temu Bual	115
Lampiran C	Borang Soal Selidik	118

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
Jadual 2. 1	Jenis peranti dan jumlah agihan Projek FATIH sehingga 2018	18
Jadual 2. 2	Keperluan minimum spesifikasi teknikal peranti Cerdik	21
Jadual 2. 3	Rumusan perbandingan GP yang dikeluarkan KPM bagi Program Tabung Cerdik	28
Jadual 2. 4	Perbandingan inisiatif pemberian peranti digital	29
Jadual 2. 5	Perbandingan peranan bagi setiap pentadbir MDM bagi Projek Tabung Cerdik	38
Jadual 2. 6	Perbandingan pelaporan antara Program Tabung Cerdik dan Program Plan Ceibal	49
Jadual 3. 1	Soalan separa berstruktur fasa temu bual	56
Jadual 3. 2	Jadual skala likert	61
Jadual 4. 1	Maklumat informan	67
Jadual 4. 2	Pengekodaan dan pengenalpastian isu bagi elemen Manusia (RQ1)	69
Jadual 4. 3	Pengekodaan dan pengenalpastian isu bagi elemen Proses (RQ1)	72
Jadual 4. 4	Pengekodaan dan pengenalpastian isu bagi elemen Teknologi (RQ1)	74
Jadual 4. 5	Pengekodaan dan pengenalpastian penambahbaikan bagi elemen Manusia (RQ2)	76
Jadual 4. 6	Pengekodaan dan pengenalpastian penambahbaikan bagi elemen Proses (RQ2)	77
Jadual 4. 7	Pengekodaan dan pengenalpastian penambahbaikan bagi elemen Teknologi (RQ2)	80
Jadual 4. 8	Ringkasan gabungan dan perkaitan dapatan analisis RQ1 dan RQ2	80
Jadual 4. 9	Analisis maklumat responden	82
Jadual 4. 10	Taburan jenis peranti mengikut PPD	83

Jadual 4. 11	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Manusia (RQ1)	85
Jadual 4. 12	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Proses (RQ1)	88
Jadual 4. 13	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Teknologi (RQ1)	90
Jadual 4. 14	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Manusia (RQ2)	92
Jadual 4. 15	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Proses (RQ2)	94
Jadual 4. 16	Dapatan analisis deskriptif bagi elemen Teknologi (RQ2)	98
Jadual 4. 17	Ringkasan analisis deskriptif	99

LIBRARY FETSM

SENARAI ILUSTRASI

No. Rajah		Halaman
Rajah 2. 1	Pelaksanaan Program OLPC di dunia	17
Rajah 2. 2	Pecahan pemberian peranti iPad	23
Rajah 2. 3	Carta Alir Pengurusan Peranti Cerdik di peringkat JPN/PPD	26
Rajah 2. 4	Garis Panduan yang disediakan oleh KPM bagi tujuan pelaksanaan Program Tabung Cerdik	27
Rajah 2. 5	Arkitektur MDM	34
Rajah 2. 6	Proses kerja MDM	35
Rajah 2. 7	Paparan konsol pentadbir bagi pentadbir MDM di Ibu Pejabat KPM	37
Rajah 2. 8	Paparan konsol pentadbir bagi pentadbir MDM di JPN/PPD	37
Rajah 2. 9	Aliran kerja pengoperasian sistem MDM dalam Program Tabung Cerdik	39
Rajah 2. 10	Paparan peranti milikan syarikat (<i>company owned device</i>)	40
Rajah 2. 11	Papan pemuka peranti Cerdik untuk bagi paparan pentadbir MDM JPN/PPD	43
Rajah 2. 12	Arkitektur papan pemuka bagi paparan pegawai teknikal di JPN/PPD	44
Rajah 2. 13	Sistem Pengurusan Program Plan Ceibal	46
Rajah 2. 14	Statistik status bateri	48
Rajah 2. 15	Statistik purata capaian peranti ke internet	48
Rajah 3. 1	Pelaksanaan reka bentuk kajian adaptasi dari (Creswell 2009)	52
Rajah 3. 2	Proses kajian kualitatif menggunakan kerangka PPT	64
Rajah 4. 1	Petikan pernyataan GP Pengurusan Peranti Komputer Kepada Murid Sekolah Kementerian Pendidikan Malaysia Di Bawah Program Cerdik	71
Rajah 4. 2	Petikan pernyataan TPAK	71

Rajah 4. 3	Kandungan latihan	84
Rajah 4. 4	Pelaksanaan latihan	85
Rajah 4. 5	Arahan kerja	86
Rajah 4. 6	Kerjasama dan sokongan	86
Rajah 4. 7	Pengurusan data peranti	87
Rajah 4. 8	Garis panduan	87
Rajah 4. 9	Fungsi-fungsi sistem MDM	89
Rajah 4. 10	Paparan data MDM	89
Rajah 4. 11	Kemudahan infrastruktur	90
Rajah 4. 12	Kandungan latihan	91
Rajah 4. 13	Pelaksanaan latihan	91
Rajah 4. 14	Bengkel pelaporan	92
Rajah 4. 15	Garis panduan	93
Rajah 4. 16	Senarai semak	93
Rajah 4. 17	Keperluan ID lebih dari 1	94
Rajah 4. 18	Fungsi MDM	95
Rajah 4. 19	Platform selain Google MDM	95
Rajah 4. 20	Antara muka intuitif	96
Rajah 4. 21	Antara muka berperingkat	96
Rajah 4. 22	(1) Lajur “ <i>Last Login</i> ”	97
Rajah 4. 23	(2) Lajur status kesihatan peranti	97
Rajah 4. 24	(3) Indikator warna yang berbeza	97
Rajah 4. 25	Kemudahan infrastruktur	98
Rajah 4. 26	Penemuan kajian dan cadangan arkitektur papan pemuka Cerdik	103

SENARAI SINGKATAN

GB	Gigabyte
GLC	Government-Linked Company
GLiC	Government-Linked Investment Company
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
MDM	Mobile Device Management
PADU	Unit Pelaksanaan dan Prestasi Pendidikan
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PdPR	Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
RQ	Research Question
SIM	Subscriber Identity Module
SPPA	Sistem Pemantauan Pengurusan Aset
TPAK	Tatacara Pengurusan Aset Kerajaan
USB	Universal Serial Bus

BAB I

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Transformasi kaedah pembelajaran pada masa kini semakin dipengaruhi dengan penggunaan teknologi seiring dengan anjakan ke-tujuh dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, memanfaatkan teknologi maklumat dan komunikasi bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia (KPM 2013a). Anjakan ini berkembang dengan cepat lebih-lebih lagi apabila gelombang pandemik Covid-19 melanda dunia yang memberikan tamparan yang hebat kepada semua sektor, khususnya sektor pendidikan. Cabaran utama yang dihadapi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) adalah untuk memastikan pelajar berupaya mendapat akses kepada pendidikan dalam keadaan selamat agar tidak ketinggalan dalam pembelajaran dan seterusnya membendung risiko keciciran dalam kalangan murid.

Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang merupakan proses asas pendidikan secara dua hala dan bersemuka di sekolah tidak dapat dilaksanakan rentetan daripada pandemik ini. Pelaksanaan PdP telah berubah mengikut norma kehidupan yang baharu kepada kaedah Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah (PdPR). PdPR adalah proses pendidikan yang dilaksanakan di rumah, atau di pusat komuniti atau di mana-mana lokasi yang bersesuaian dengan keadaan semasa. PdPR juga boleh dilaksanakan secara maya, sama ada dalam talian, luar talian atau secara *off-site* dengan berstruktur dan terancang (Ain Nur Atika 2021). PdPR telah mula diadaptasi secara berperingkat terutama semasa tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) pada tahun 2020 dan diteruskan semasa tempoh pemulihan pasca Covid-19. Arahan pelaksanaan PdPR dengan menggunakan kaedah *Home-based Learning* perlu diteruskan mengikut kesesuaian guru dan pelajar (KPM 2020).

Pelaksanaan PdPR ini memerlukan penggunaan peranti digital seperti komputer peribadi, komputer riba, tablet atau telefon pintar yang menjadi medium PdPR antara guru dan pelajar. Pada Mac 2020, KPM telah melaksanakan tinjauan ketersediaan secara atas talian yang menunjukkan sebanyak 37% pelajar tidak mempunyai peranti digital yang bersesuaian untuk pembelajaran. Manakala hanya 6% hingga 9% pelajar yang mempunyai komputer peribadi atau tablet sendiri yang tidak berkongsi dengan ahli keluarga yang lain (Hawati & Jarud 2020). Kebergantungan kepada peranti digital semasa proses PdPR adalah penting dan tidak semua pelajar mampu memilikinya terutama golongan yang datang daripada keluarga berpendapatan rendah (B40).

Sebagai permulaan, KPM komited untuk meningkatkan akses kepada pendidikan secara inklusif dan menyeluruh serta saksama bagi memastikan tiada kumpulan yang ketinggalan daripada sistem pendidikan negara pasca Covid-19. Akses pendidikan yang berkualiti menjadi agenda utama KPM dan telah disokong dengan pelaksanaan norma baharu pendidikan yang berpacukan teknologi dan pendigitalan. Pendekatan KPM bagi memantapkan proses dan amalan baharu ini bagi melestarikan pembangunan pendidikan adalah dengan pelaksanaan inisiatif kerjasama dengan pihak swasta melalui penubuhan Program Tabung Cerdik.

Program Tabung Cerdik dilaksanakan sebagai inisiatif untuk menghadapi cabaran semasa pandemik Covid-19 bagi memastikan KPM tidak mengabaikan pelajar dari golongan B40 dengan menyediakan akses kepada pendidikan digital. Sumbangan sebanyak 150,000 peranti mudah alih telah diselaraskan di seluruh Malaysia secara berperingkat pada kuartal pertama tahun 2021 (PADU 2023). Penggunaan peranti di kalangan pelajar sekolah ini memberikan kemudahan PdP secara berterusan dalam norma baharu pada bila-bila masa dan di mana jua. Penggunaan peranti digital ini dalam proses pembelajaran masih signifikan sehingga sekarang dalam mendepani transformasi pendidikan digital sekaligus mencapai kualiti seperti yang dihasratkan dalam PPPM 2013-2025.

Peranti yang diagihkan melalui Program Tabung Cerdik atau dikenali sebagai peranti Cerdik memerlukan pemantauan pelaksanaan agihan kepada pelajar bagi mencapai objektif program. Pergerakan berskala besar yang melibatkan 150,000 unit

peranti mudah alih perlu dilaporkan sama ada di peringkat teknikal atau pengurusan. Pelaporan status agihan peranti kepada pengurusan KPM dilaksanakan bagi memastikan kelancaran agihan peranti adalah kepada pelajar yang berkelayakan. Seiring dengan itu, keperluan pelaporan keberadaan peranti di bawah seliaan pegawai teknikal dititikberatkan dengan menggunakan teknologi dalam urusan pemantauan agihan ribuan peranti.

Peranti Cerdik menjadi aset kerajaan setelah proses penerimaan di peringkat Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) atau Pejabat Pendidikan Daerah (PPD). Peranti didaftarkan mengikut Tatacara Pengurusan Aset Kerajaan (TPAK) melalui Sistem Pemantauan Pengurusan Aset (SPPA) di JPN/PPD. Penggunaan SPPA perlulah digunakan secara holistik bagi memastikan pengurusan aset dan perkakasan ICT adalah efisien di institusi pendidikan (KPM 2019). Proses pengurusan peranti Cerdik dilaksanakan mengikut Garis Panduan Pengurusan Peranti Komputer Kepada Murid Sekolah Kementerian Pendidikan Malaysia Di Bawah Program Cerdik (JPN/PPD).

Walaupun SPPA merupakan pengurusan berpusat aset kerajaan yang digunakan pada masa sekarang, namun keperluan pemantauan mekanisme berbeza diadaptasi dalam pengurusan peranti Cerdik memandangkan agihan peranti adalah ke atas pelajar di sekolah. Justeru, bagi memastikan pelaksanaan pemantauan tersebut, ejen Mobile Device Management (MDM) telah dipasang ke atas 150,000 unit peranti Cerdik oleh pegawai teknikal JPN/PPD selepas selesai proses pendaftaran peranti. Peranti Cerdik didaftarkan sebagai aset JPN/PPD, dipasang dengan ejen MDM dan diagihkan kepada pelajar melalui sekolah mengikut tatacara yang ditetapkan. Pengurusan peranti yang melibatkan pergerakan dan penyelenggaraan direkodkan bagi memastikan keberadaan fizikal dan penggunaan peranti berada di tahap yang optimum.

Penyelesaian keselamatan menggunakan MDM telah menjadi aspek penting dalam menjaga keselamatan sama ada dari segi peranti dan maklumat dalam persekitaran pendidikan yang serba cepat berkembang. MDM merupakan perisian keselamatan yang digunakan dalam persekitaran perusahaan teknologi dan keselamatan maklumat untuk memantau peranti mudah alih (Muhammad Mudassar & Katt 2019). Maklumat inventori dan penggunaan peranti berdasarkan kepada ciri-ciri yang

ditawarkan dalam MDM adalah signifikan bagi memastikan pemantauan peranti Cerdik. Objektif MDM merangkumi penyelesaian kepada pentadbir sistem agensi bagi mengawal, mengurus dan memantau penggunaan serta keselamatan peranti digital mudah alih seperti telefon bimbit, iPad, tablet dan lain-lain bagi membantu pekerja melaksanakan tugas dengan cekap (Batool & Masood 2023).

Menurut kajian White dan Lao (2021), walaupun alat MDM ialah penyelesaian yang berguna untuk melindungi peranti mudah alih dalam organisasi, had mungkin wujud pada keupayaan penguatkuasaan sesetengah sistem pengendalian. Hasil kajian kualitatif ke atas 15 responden mendapati, 10 daripada 15 responden mengesyorkan alatan MDM dalam membantu keselamatan peranti mudah alih manakala seorang responden merujuk kepada MDM sebagai alat pengurusan aset dan bukannya pengurusan keselamatan alat. Justeru, penggunaan sistem MDM sebagai alat pengurusan aset bagi mengesan, mengurus dan memantau inventori peranti bagi menjamin keselamatan peranti boleh meningkatkan kecekapan pengurusan aset kerajaan.

Sistem MDM yang digunakan adalah Google MDM yang didatangkan bersekali dengan langganan Google Suite Enterprise for Education (GSEfE). GSEfE merupakan perisian Google Workspace yang disediakan oleh pemberi perkhidmatan Google untuk institusi pendidikan terutamanya guru dan pelajar. Sistem Google MDM mempunyai konsol berpusat yang memudahkan pentadbir IT dalam menguruskan peranti mudah alih di bawah seliaan organisasi.

Walaupun bagaimanapun, paparan konsol MDM yang teknikal adalah tidak mesra pengguna bagi tujuan pelaporan data peranti Cerdik bagi pemantauan pegawai teknikal JPN/PPD yang juga merangkap pentadbir MDM. Sehubungan dengan itu, pembangunan papan pemuka Cerdik merupakan salah satu elemen penting dalam memaparkan informasi yang bersepadu berdasarkan data MDM. Paparan visual yang terdiri daripada elemen perincian data peranti disajikan dengan cara yang mudah difahami dan memberikan pandangan terperinci tentang data peranti Cerdik (PADU 2022).

Konsolidasi data peranti Cerdik dalam sistem MDM akan ditarik masuk bagi tujuan visualisasi papan pemuka. Paparan papan pemuka ini merupakan integrasi data MDM dengan aplikasi analisa data yang disesuaikan mengikut kaedah pelaporan pegawai teknikal JPN/PPD. Kepentingan konfigurasi ejen MDM adalah wajib supaya data inventori peranti adalah mengikut jumlah agihan kepada sekolah-sekolah yang telah ditetapkan kepada pelajar yang terpilih.

Proses agihan peranti Cerdik kepada pelajar yang terpilih selesai sepenuhnya pada 29 Oktober 2021 (PADU 2021). Namun, menjejaki peranti yang berada di sekolah merupakan cabaran dalam menguruskan aset (NewBay Media 2017). Sehubungan dengan itu, pelaporan status keberadaan peranti adalah berterusan ke atas 150,000 peranti Cerdik yang telah disumbangkan. Ini bagi memastikan semua aset kerajaan boleh diguna dan dikendalikan dengan teratur bagi mengurangkan pembaziran, mencapai jangka hayat dan mengelakkan kehilangan (MOF 2007). Justeru, pengendalian aset peranti Cerdik menggunakan pelaporan papan pemuka perlu dikaji semula bagi mengenal pasti isu-isu dan cadangan penambahbaikan bagi memastikan kelestarian projek ini.

1.2 PERMASALAHAN KAJIAN

Perlindungan ke atas aset kerajaan merupakan aspek penting yang memerlukan kawalan pemantauan kepada sumber yang memberi manfaat ekonomi masa hadapan dalam sektor kerajaan. Aspek keselamatan fizikal aset alih terutama peranti mudah alih berisiko kepada kerosakan, kehilangan, kecurian atau penyalahgunaan memandangkan keadaan fizikal peranti yang mudah dialihkan dan dibawa ke mana-mana sahaja.

Pemeriksaan aset alih wajib dilaksanakan selari dengan TPAK yang ditetapkan. Pemeriksaan aset alih dilaksanakan secara semakan fizikal, rekod dan penempatan (MOF 2013). Pemantauan secara fizikal aset alih kerajaan adalah melalui pelaksanaan pemeriksaan aset yang diadakan di setiap agensi yang mempunyai aset di bawah kawalannya. Kesemua aset alih perlu dilaporkan bagi mengetahui keadaan dan prestasinya serta memastikan keberadaan peranti sentiasa dikemaskini. Pengurusan aset kerajaan di bawah kawalan jabatan masing-masing dilaporkan setiap tiga (3) bulan

sekali melalui Jawatankuasa Pengurusan Aset Kerajaan (JKPAK) sama ada di peringkat Kementerian, Jabatan atau Negeri (MOF 2013).

Kebergantungan kepada laporan yang dibentangkan dalam JKPAK setiap tiga (3) bulan sekali adalah berdasarkan kepada pemeriksaan aset alih secara manual dan dilaksanakan berperingkat setiap tahun oleh Pegawai Pemeriksa Aset Alih yang dilantik. Laporan aset alih yang disediakan perlu merangkumi tugas-tugas Pegawai Pemeriksa Aset Alih mengikut TPA (MOF 2013). Kriteria semakan adalah status kewujudan fizikal aset alih berdasarkan rekod penempatan yang dinyatakan dalam SPPA dan status prestasi aset alih sama ada berfungsi dengan baik atau telah rosak. Hasil penemuan pemeriksaan aset alih yang dibentangkan perlu diambil tindakan yang sewajarnya bagi memastikan rekod aset alih sentiasa dikemaskini.

Laporan pemeriksaan peranti Cerdik juga perlu dilaporkan sama seperti pengurusan aset alih kerajaan yang lain. Memandangkan peranti Cerdik merupakan hak milik JPN/PPD, status peranti Cerdik perlu sentiasa dipantau oleh Pegawai Teknikal JPN/PPD. Penggunaan peranti Cerdik akan dipantau secara berterusan bagi tujuan penambahbaikan masa hadapan (PADU 2022). Status peranti Cerdik yang dimaksudkan adalah dari segi kewujudan secara fizikal dan kefungsi peranti sama ada masih boleh digunakan atau telah rosak. Peranti Cerdik yang tidak berfungsi atau rosak dihantar ke JPN/PPD bagi semakan teknikal. Kerosakan yang boleh dibaiki oleh Pegawai Teknikal JPN/PPD akan diselesaikan di peringkat JPN/PPD. Manakala kerosakan yang tidak dapat diselesaikan di peringkat JPN/PPD perlu mengikut pengurusan penyelenggaraan aset alih kerajaan. Jika berlaku kehilangan, laporan rasmi daripada pihak sekolah perlu dilampirkan ke JPN/PPD bagi tujuan pengemaskinian status peranti Cerdik. Pemeriksaan ke atas 150,000 peranti Cerdik yang berada dalam simpanan pelajar dilaksanakan oleh Pegawai Teknikal JPN/PPD secara berperingkat setiap tahun.

Pegawai Teknikal JPN/PPD merekodkan status semasa peranti Cerdik sama ada hilang atau rosak secara manual ke atas data peranti Cerdik mengikut aset masing-masing berdasarkan kepada laporan yang diterima dan pemeriksaan fizikal yang dilaksanakan. Proses ini amat merumitkan memandangkan aset alih tersebut bukan

berada di JPN/PPD. Memandangkan peranti di bawah kawalan pelajar yang masih dibawah umur 17 tahun, risiko yang akan dihadapi adalah potensi kehilangan disebabkan kecurian atau kecuaiian, serta kerosakan secara sengaja atau tidak sengaja.

Salah satu fungsi MDM adalah menyimpan maklumat inventori peranti berdasarkan kepada data yang diperolehi selepas konfigurasi ejen MDM ke atas peranti Cerdik. Pemasangan MDM yang dipasang pada peranti mudah alih adalah untuk menyalurkan data dan status peranti yang berulang alik secara berterusan antara peranti mudah alih dan pelayan (Batool & Masood 2020). Ketepatan konfigurasi MDM akan memastikan data peranti Cerdik dapat digunakan untuk paparan papan pemuka.

Paparan visual papan pemuka masih kekal dengan mekanisme pelaporan sedia ada walaupun setelah tiga (3) tahun pelaksanaan Program Tabung Cerdik. Walau bagaimanapun, tiada penambahbaikan dari segi paparan visual papan pemuka terutamanya maklumat status semasa peranti bagi membolehkan pelaporan secara terus kepada pihak pengurusan. Keperluan maklumat status semasa peranti yang merangkumi prestasi dan kewujudan sebenar peranti adalah signifikan bagi tujuan tindakan penyelenggaraan, pelupusan atau hapus kira di bawah Pusat Tanggungjawab (PTJ) di mana aset didaftarkan. Jumlah peranti yang dipaparkan masih menunjukkan jumlah peranti yang telah berjaya dalam proses pemasangan MDM serta taburan agihan peranti Cerdik sahaja. Dengan itu, kesemua 150,000 peranti dianggap masih wujud berdasarkan kepada paparan data sedia ada di papan pemuka.

Keselamatan fizikal peranti ini amatlah penting kerana peranti telah didaftarkan sebagai aset kerajaan. Justeru, keperluan bagi menambah baik papan pemuka peranti Cerdik perlu dilaksanakan. Isu-isu berkaitan penggunaan sistem MDM yang membawa kepada keperluan penambahbaikan data paparan papan pemuka Cerdik hendaklah dikenalpasti terlebih dahulu. Ini bagi memastikan permasalahan tersebut boleh ditangani dengan cadangan penambahbaikan yang sewajarnya yang seterusnya membawa kepada peluang penambahbaikan kepada paparan papan pemuka peranti Cerdik bagi tujuan pelaporan keberadaan dan kefungsiian peranti.

Tiada lagi kajian yang menjurus kepada pengenalan pastian permasalahan dan idea penambahbaikan pelaporan status peranti bagi program seumpama ini. Hasil kajian ini diharap dapat dijadikan rujukan oleh KPM untuk menilai dan menambahbaik paparan pelaporan sedia ada di papan pemuka peranti Cerdik bagi pemantauan pegawai teknikal JPN/PPD supaya boleh digunakan secara holistik dan berterusan bagi memantau keselamatan aset kerajaan.

1.3 PERSOALAN KAJIAN

Berdasarkan kepada pernyataan masalah di atas, terdapat beberapa persoalan kajian yang telah dikenal pasti:

1. Apakah isu-isu permasalahan dalam pengurusan data peranti bagi paparan papan pemuka peranti Cerdik?; dan
2. Apakah faktor penambahbaikan dalam pengurusan data peranti bagi paparan papan pemuka peranti Cerdik?

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Secara khusus kajian ini mempunyai dua (2) objektif iaitu:

1. Mengenal pasti isu-isu permasalahan dalam pengurusan data peranti bagi paparan papan pemuka peranti Cerdik; dan
2. Mengenal pasti faktor penambahbaikan dalam pengurusan data peranti bagi paparan papan pemuka peranti Cerdik.

1.5 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini terhad kepada pengurusan sistem MDM bagi integrasi maklumat peranti Cerdik kepada papan pemuka bagi paparan pegawai teknikal JPN/PPD. Kajian ini hanya menumpukan kepada data peranti Cerdik sahaja yang terdapat dalam sistem MDM bagi tujuan pemantauan keselamatan fizikal peranti. Tumpuan kajian adalah

kepada pegawai teknikal PPD di Selangor dan JPN Putrajaya yang merupakan pentadbir MDM bagi peranti Cerdik.

Hasil kajian merangkumi penemuan isu-isu permasalahan dan seterusnya mengenal pasti faktor penambahbaikan yang boleh dicadangkan dengan memberi fokus kepada aspek keselamatan fizikal peranti Cerdik sebagai aset kerajaan. Kaedah pelaporan dengan mengambil kira pendekatan keselamatan ini adalah penting bagi menjamin aset daripada kehilangan, kecurian atau kerosakan yang boleh menjejaskan fungsi dan nilainya sebagai aset kerajaan. Secara tak langsung, pelaporan yang menyeluruh ini dapat merancang langkah keselamatan tambahan pada masa hadapan sekaligus memastikan kesinambungan penggunaan aset bagi terus menyokong matlamat pendidikan dengan berkesan dan selamat.

1.6 KEPENTINGAN KAJIAN

Keperluan kajian ini akan membantu dalam memastikan ekosistem penggunaan peranti Cerdik diteruskan bagi kelangsungan pembelajaran secara digital kepada pelajar B40. Justeru, nilai aset kerajaan berjumlah RM150 juta yang telah didaftarkan ini dapat memberi manfaat ekonomi pada masa hadapan serta mempunyai potensi kesinambungan perkhidmatan.

Tanpa mekanisme yang berkesan seperti kaedah pelaporan papan pemuka ini menyebabkan kesukaran pemantauan bagi memastikan keselamatan aset di lokasi sepatutnya lebih-lebih lagi keberadaan aset bukan di JPN/PPD. Keselamatan fizikal peranti akan terdedah kepada risiko kerosakan dan kehilangan disebabkan kelewatan tindakan pembaikan dan pengesanan segera yang boleh mengakibatkan kepada kerugian aset dan kos tambahan pembaikan. Keterdedahan pelbagai risiko ini boleh menjejaskan integriti pengurusan aset kerajaan.

Justeru, kajian ini dapat memberi manfaat kepada pegawai teknikal JPN/PPD khususnya dan manfaat kepada pelajar dan KPM secara amnya.

1.6.1 Manfaat kepada Pegawai Teknikal JPN/PPD

Secara dasarnya, pegawai teknikal JPN/PPD adalah pentadbir MDM yang bertanggungjawab memastikan pemantauan ke atas peranti Cerdik dilaksanakan sejajar dengan skop kerja dalam garis panduan yang telah dikeluarkan. Kajian ini secara langsung dapat membolehkan pegawai teknikal JPN/PPD menguruskan peranti dengan lebih efisien. Dengan adanya paparan papan pemuka yang komprehensif ini, pengesanan masalah lebih awal dan perancangan tindakan segera boleh dilaksanakan.

Berdasarkan papan pemuka ini juga, pegawai teknikal dapat mengurangkan beban kerja daripada proses kerja manual kepada yang lebih sistematik dalam menguruskan peranti. Pengambilan keputusan berasaskan data MDM dapat membantu pegawai teknikal dalam mengambil tindakan proaktif berkaitan pengurusan peranti.

1.6.2 Manfaat kepada KPM

Pengumpulan maklumat status peranti Cerdik yang merupakan aset alih kerajaan melalui satu papan pemuka yang mudah difahami dapat membantu pihak pengurusan KPM mendapatkan laporan aset alih yang tepat dan terkini. Maklumat ini juga boleh dijadikan sumber berpusat bagi setiap JPN/PPD bagi menyediakan laporan pemeriksaan aset alih yang diadakan setiap tiga (3) bulan sekali. Secara tidak langsung, pihak pengurusan dapat mengambil langkah proaktif bagi memastikan kesinambungan penggunaan peranti digital ini dapat diteruskan kepada pelajar yang layak pada masa akan datang. Justeru, inisiatif seperti Tabung Cerdik ini boleh dipertimbangkan di pelbagai peringkat pengguna dalam KPM.

1.6.3 Manfaat kepada Pelajar

Dengan adanya proses pengurusan yang holistik di peringkat teknikal, kitar hayat peranti Cerdik dipantau secara berterusan sekaligus memberi manfaat kepada pelajar daripada ekosistem Program Tabung Cerdik ini. Penggunaan peranti dapat dioptimumkan dengan adanya peranti yang mempunyai status kesihatan yang baik, hasil daripada pemantauan pegawai teknikal. Secara tidak langsung, akses pendidikan yang lebih baik dapat diberikan kepada pelajar B40 yang berkelayakan menggunakan peranti ini dalam proses pembelajaran.

1.7 KESIMPULAN

Penggunaan MDM ke atas peranti digital mula diadaptasi secara meluas terutama dalam sektor pendidikan. Pelaksanaan Program Tabung Cerdik yang melibatkan agihan sebanyak 150,000 peranti digital kepada pelajar sekolah seluruh Malaysia memerlukan komitmen KPM dalam mengurus dan memantau peranti Cerdik lebih-lebih lagi telah menjadi aset kerajaan selepas proses agihan. Data MDM yang menjadi teras bagi paparan papan muka Cerdik terutama semasa pelaksanaan program menjadi rujukan kepada Pegawai Teknikal JPN/PPD yang merupakan pentadbir MDM di peringkat JPN/PPD. Setelah selesai pelaksanaan agihan peranti, kesinambungan pemantauan ke atas aset kerajaan perlu dilaporkan kepada pihak pengurusan secara berkala. Justeru, keperluan kepada penambahbaikan papan muka Cerdik bagi paparan Pegawai Teknikal JPN/PPD adalah signifikan sekaligus dapat memberi manfaat kepada pengurusan pemantauan peranti KPM khususnya dan pelajar amnya bagi memastikan keselamatan fizikal aset kerajaan.

BAB II

KAJIAN LITERASI

2.1 PENGENALAN

Kajian kesusasteraan merupakan sintesis penyelidikan terdahulu yang memberikan gambaran keseluruhan berkaitan tema/teori/kaedah bagi mengukuhkan pengetahuan penyelidik (Paul & Criado 2020). Bab ini membincangkan konsep pembelajaran digital yang merupakan anjakan paradigma yang berlaku dalam sektor pendidikan lebih-lebih lagi setelah kemunculan pandemik Covid-19. Dasar pembelajaran digital yang memerlukan penggunaan peranti digital juga dibincangkan dalam bab ini. Kajian berkaitan Program Pemberian Peranti Digital di beberapa negara bagi mengadaptasi konsep pembelajaran digital adalah dihurai bagi mengurangkan jurang digital.

Bagi kajian kes Program Tabung Cerdik yang difokuskan dalam penyelidikan ini, pelaksanaan program serta tadbir urus diterangkan bagi memberikan pemahaman yang jelas. Penyelesaian teknologi yang menggunakan konsep Mobile Device Management (MDM) dari segi penggunaan dan pengoperasian MDM dalam Program Tabung Cerdik serta pengurusan peranti yang merupakan aset kerajaan juga dibincangkan. Penggunaan papan pemuka yang merupakan agenda utama bagi kajian ini dan perbandingan kajian lepas dari segi pelaporan berdasarkan data MDM dihurai. Proses penelitian, penilaian dan pemahaman yang diperoleh daripada sumber-sumber kajian seperti artikel, jurnal, tesis, laporan kajian atau akhbar serta laporan dilaksanakan bagi memberi input kepada penyelidik dalam membantu melaksanakan kajian secara berkesan.

2.2 PEMBELAJARAN DIGITAL

Gelombang pandemik Covid-19 yang melanda dunia pada tahun 2020 telah memberi kesan yang sangat mendalam kepada semua sektor, khususnya sektor pendidikan. Arahan pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) secara berperingkat untuk mengekang penularan wabak ini telah mengakibatkan penutupan institusi pendidikan negara sekaligus mencetuskan perubahan dalam proses PdP sedia ada (Idawarna et al. 2022). Berdasarkan kajian Pokhrel dan Chhetri (2021), sebanyak 94% populasi pelajar dunia yang melibatkan hampir 1.6 bilion pelajar di lebih daripada 200 negara terjejas akibat penutupan institusi pendidikan. Justeru, satu kaedah pembelajaran alternatif yang baharu perlu diperkenalkan bagi memastikan sektor pendidikan tidak ketinggalan dalam mendepani pandemik ini (Philip & Chong 2023).

Peralihan kaedah pembelajaran konvensional kepada pembelajaran digital rentetan daripada pandemik Covid-19 merupakan cabaran yang dihadapi oleh sektor pendidikan di setiap pelosok dunia (Angelia & Khairul 2022). Semasa penutupan sekolah, 95% Kementerian Pendidikan menjalankan beberapa bentuk pembelajaran jarak jauh, yang berpotensi mencapai lebih 1 bilion pelajar di seluruh dunia (Antoninis 2023). Malaysia juga mengalami nasib yang sama dan terpaksa melalui fasa peralihan kaedah pembelajaran semasa pandemik Covid-19. Institusi pendidikan telah mula mengadaptasi kaedah ini bermula selepas penularan pandemik bagi memastikan pelajar tidak keciciran dalam pelajaran. Perubahan ini adalah sejajar dengan manifesto pendidikan abad ke-21 yang merujuk kepada pendekatan pembelajaran yang mempersiapkan pelajar untuk menghadapi dunia yang kompleks dan sentiasa berubah (KPM 2013b). Institusi pendidikan terpaksa mengadaptasi teknologi bagi memastikan kelangsungan aktiviti pembelajaran yang berterusan.

Bagi memmanifestasikan matlamat pembelajaran digital, KPM telah memperkenalkan konsep PdPR dengan membangunkan Manual PdPR pada 2 Oktober 2020 (PADU 2021). PdPR adalah penjenamaan semula kaedah e-pembelajaran yang mana ia melibatkan penggunaan teknologi digital dan internet (Nur Hanisah & Mohd Isa 2021). Pelaksanaan PdPR ini sejajar dengan konsep pembelajaran digital yang merupakan transformasi sistem pendidikan di Malaysia dalam meletakkan kedudukan pendidikan Malaysia di tahap global yang bersifat holistik (Idawarna et al. 2022).

2.2.1 Penggunaan Peranti Digital Dalam Pembelajaran Digital

Penggunaan peranti digital adalah signifikan dalam memenuhi keperluan PdPR. Keadaan ini mencetuskan krisis global dan memerlukan pengubahsuaian dalam penyediaan pendidikan, dengan keperluan untuk platform dan peranti teknologi seperti telefon bimbit, tablet, dan komputer merupakan peranti teknologi yang digunakan sebagai medium pembelajaran digital (Manzano Pérez et al. 2023). Lazimnya, penggunaan peranti mudah alih yang terdiri daripada telefon pintar, tablet dan komputer riba adalah lebih meluas disebabkan ciri-ciri fizikalnya yang boleh dibawa ke mana-mana sahaja.

Bagi pelajar yang terdiri daripada golongan yang berkemampuan, pelaksanaan PdPR tidak memberikan implikasi dari segi penggunaan peranti digital. Walau bagaimanapun, literasi digital ini memberi tamparan hebat kepada pelajar yang datang daripada keluarga yang kurang berkemampuan. Menurut kajian Antoninis (2023), sekurang-kurangnya 31% pelajar di seluruh dunia yang kebanyakannya terdiri daripada miskin tegar tidak dapat mengakses pembelajaran secara jarak jauh. Soal Selidik Kesiediaan Murid dalam Pembelajaran Secara dalam Talian bagi konteks peranti digital yang digunakan oleh murid menunjukkan 36% murid tidak memiliki peranti dan 69% kelajuan internet sederhana, menyukarkan PdPR dalam talian (KPM 2023). Justeru, populasi segelintir pelajar yang kurang berkemampuan dalam memiliki peranti digital bagi tujuan pembelajaran maya ini perlu diberi perhatian oleh kerajaan khususnya bagi mengelakkan keciciran dalam pembelajaran.

2.2.2 Cabaran Jurang Digital

Penggunaan peranti digital ini secara tidak langsung membebankan pelajar yang terdiri daripada golongan yang kurang berkemampuan. Jurang digital yang diterjemahkan sebagai ketidaksamaan akses kepada teknologi maklumat dan komunikasi antara pelbagai kumpulan sosial, ekonomi dan geografi. Keterjangkauan dan kebolehcapaian untuk semua pelajar dari latar belakang ekonomi dikenal pasti sebagai satu cabaran (Pokhrel & Chhetri 2021). Faktor ekonomi keluarga, terutamanya golongan berpendapatan rendah menyebabkan ibu bapa tidak mampu untuk menyediakan alat peranti pintar bagi kegunaan anak-anak menjalani pembelajaran dalam talian (Angelia

& Khairul 2022). Surial dan Rahayu (2021) mendapati hasil tinjauan KPM terdapat sekitar 1.85 juta murid tidak mempunyai alat peranti digital dan menghadapi masalah untuk mengakses internet. Kajian menunjukkan masih terdapat pelajar, terutamanya golongan berpendapatan rendah dan tinggal di kawasan pedalaman, yang tidak mampu untuk memiliki alat peranti pintar serta mempunyai akses internet (Ainul & Ishak 2021). Sehubungan dengan itu, wujud jurang dalam akses kepada infrastruktur dan sokongan terutamanya bagi kumpulan yang kurang bernasib baik dari segi ekonomi (Pokhrel & Chhetri 2021).

Bagi mengurangkan jurang digital di kalangan golongan ini, KPM telus dalam menyediakan akses kepada peranti digital untuk setiap pelajar melalui pelbagai mekanisme bagi memastikan peningkatan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran. Ekuiti dalam bidang pendidikan diterapkan dalam dasar pendidikan kerajaan. KPM komited memastikan hak kesamaan dalam sistem pendidikan berprestasi tinggi kepada pelajar tanpa mengira kedudukan geografi, jantina atau latar belakang sosioekonomi (KPM 2023).

2.3 INISIATIF PROGRAM PEMBERIAN PERANTI DIGITAL

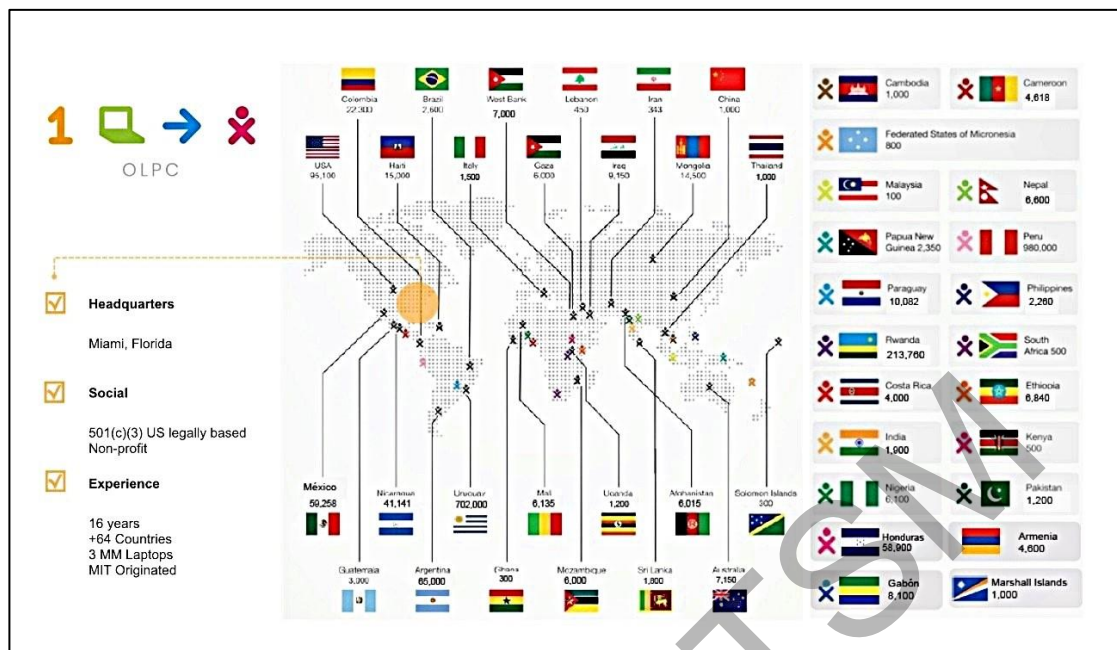
Sejajar dalam mendepani teknologi pendidikan digital, pelbagai usaha dilaksanakan bagi meningkatkan akses melalui peranti digital. Usaha untuk merapatkan jurang digital ini bukanlah perkara baru dan telah bermula sebelum pandemik Covid-19 lagi. Inisiatif yang melambangkan sokongan kepada dasar mengurangkan jurang digital dan meningkatkan komitmen global pesat dilaksanakan lebih-lebih lagi setelah berlakunya pandemik Covid-19. Pelaksanaan inisiatif oleh kerajaan dan organisasi bukan kerajaan di seluruh dunia adalah langkah yang terbaik dalam mengekalkan literasi digital dalam sektor pendidikan. Pemberian potongan subsidi ke atas pembelian peranti merupakan salah satu inisiatif kerajaan. Menurut kajian Antoninis (2023), nisbah satu daripada lima negara mempunyai dasar yang memberikan subsidi atau potongan untuk membeli peranti. Usaha ini dapat menggalakkan pembelian atau pemilikan peranti bagi tujuan mengadaptasi pembelajaran digital. Namun, program tersebut hanya terhad kepada pelajar yang terdiri daripada golongan pertengahan hingga berpendapatan tinggi (Pokhrel & Chhetri 2021). Pemilikan peranti digital di kalangan pelajar yang kurang berkemampuan atau miskin agak sukar untuk menikmati inisiatif tersebut. Justeru,

program pemberian peranti telah meluas dilaksanakan di seluruh dunia bagi mengurangkan jurang digital. Berikut adalah antara inisiatif program pemberian digital yang telah dilaksanakan di beberapa negara.

2.3.1 Program *One Laptop Per Child* (OLPC)

Program yang dikenali sebagai teknologi satu sama satu telah diwujudkan bagi memastikan ekuiti pelajar dalam ekosistem pendidikan. Program yang dikenali dengan nama *One Laptop per Child* (OLPC) bertujuan untuk merevolusikan pendidikan dengan menyediakan komputer mampu milik yang mempunyai ciri antara muka dan aplikasi yang inovatif kepada pelajar berpendapatan rendah di seluruh dunia (Kraemer, Dedrick & Sharma 2009). Sasaran penerima peranti ini adalah terdiri daripada pelajar di negara membangun (Warschauer & Ames 2010). Pendekatan ini menunjukkan usaha program OLPC dalam memberikan peluang pembelajaran kepada pelajar tanpa mengira latar belakang ekonomi terutama di negara-negara membangun.

Program yang diuruskan oleh organisasi nirlaba yang berpangkalan di Amerika Syarikat bekerjasama dengan kerajaan bagi mengurangkan jurang pendidikan global. Program ini telah diperkenalkan pada 2005 dan semenjak pelancarannya, OLPC telah mengagihkan lebih 3 juta komputer riba XO di seluruh dunia (OLPC Incorporation 2023). Program teknologi satu sama satu telah diwujudkan di 30% negara pada satu masa dan sehingga tahun 2023, 15% negara telah mengikuti program tersebut (Antoninis 2023). Antara negara yang telah melaksanakan Program OLPC adalah Uruguay, Peru, Amerika Syarikat (Alabama), Haiti, Rwanda, Ethiopia, Kemboja, Mongolia, Afghanistan, Mexico, Nicaragua, Paraguay dan Nigeria. Pelaksanaan Program OLPC di negara-negara terlibat adalah seperti di Rajah 2.1.



Rajah 2. 1 Pelaksanaan Program OLPC di dunia

Sumber: OLPC Incorporation 2023

2.3.2 Projek FATIH

Di Turki, Projek FATIH yang membawa maksud “Gerakan untuk Meningkatkan Peluang dan Memperbaiki Teknologi” diperkenalkan bagi mengatasi jurang digital dalam pendidikan bagi memastikan ekuiti pelajar dan penyediaan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah di Turki. Pelaksanaan projek ini bermula pada tahun 2010 yang merupakan usaha kerajaan Turki untuk memajukan sistem pendidikan awam melalui penggunaan teknologi (Tinmaz & Ozturk 2019). Kajian ini mendapati sehingga tahun 2018, hampir 2 juta peranti digital yang terdiri daripada tablet PC, papan interaktif dan pencetak pelbagai fungsi telah diagihkan seperti di Jadual 2.1. Sasaran agihan pengguna tablet PC adalah kepada pelajar di sekolah kerajaan.

Pelaksanaan projek FATIH adalah secara berfasa dan mengikut perancangan awal projek ini selesai dalam tempoh 5 tahun (Nuh Yavuzalp et al. 2015). Pelaksanaan berfasa ini melibatkan Fasa 1 (sekolah tinggi), Fasa 2 (sekolah vokasional) dan Fasa 3 (sekolah rendah dan Pra). Strategi wawasan 2023 oleh Kementerian Pendidikan Kebangsaan Turki menyasarkan pelaksanaan secara berperingkat ini dapat memastikan

peluang yang sama rata dalam pendidikan sekaligus menambahbaik proses pembelajaran dengan penggunaan teknologi maklumat.

Jadual 2. 1 Jenis peranti dan jumlah agihan Projek FATIH sehingga 2018

Jenis	Agihan peranti sehingga 2018	Pencapaian
Tablet PC	1,437,800	20%
Papan Interaktif	432,288	59%
Pencetak Pelbagai Fungsi	41,996	100%

Sumber: Tinmaz & Ozturk 2019

2.3.3 Inisiatif GIGA

Berbanding dua (2) projek sebelum ini yang diperkenalkan sebelum teretusnya pandemik Covid-19 dan pelaksanaannya yang masih berterusan, inisiatif Global and Innovative Gateway for All (GIGA) dilancarkan oleh kerajaan Jepun setelah penularan Covid-19. Dasar inisiatif GIGA adalah pengedaran peranti komputer kepada pelajar sekolah rendah dan menengah di Jepun (Kawahata 2023). Ketiga-tiga program ini secara umumnya mempunyai matlamat mengurangkan jurang digital bagi meningkatkan kualiti pendidikan melalui penggunaan teknologi moden.

Pelaksanaan dan pemantauan inisiatif GIGA adalah di bawah tanggungjawab Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Sukan, Sains dan Teknologi (MEXT) dan perlu memastikan ekuiti setiap pelajar. Realisasi kepada keperluan ini dengan menyediakan satu komputer bagi setiap pelajar dan internet berkelajuan tinggi kepada sekolah bagi mengoptimalkan pembelajaran secara digital (MEXT 2020). Secara tak langsung, MEXT dapat memastikan kesinambungan pembelajaran digital walaupun berada dalam situasi kecemasan seperti penutupan sementara sekolah atau bencana alam. Inisiatif ini menunjukkan kerajaan Jepun amat komited dalam memberi peluang kesamarataan pelajar agar tiada yang tercicir dalam menghadapi evolusi pendidikan digital.

Program yang dibiayai penuh oleh kerajaan Jepun ini menggunakan bajet tambahan untuk tahun 2019 (MEXT 2020). Pelaburan inisiatif GIGA telah memperuntukkan bajet bernilai 481.9 bilion yen sejak pelancarannya pada 2019 (OECD 2023). Konsep satu komputer satu pelajar ini adalah diagihkan secara pinjaman

selama 5 tahun kepada semua pelajar sekolah kerajaan. Sehingga Julai 2021, inisiatif ini telah memberi manfaat kepada 96.2% pelajar sekolah rendah dan menengah awam dengan pelaksanaan agihan komputer sekaligus menyokong pembelajaran yang berterusan selepas tercetusnya pandemik Covid-19 (Yu & Anezaki 2024).

2.3.4 Program Peranti Siswa

Malaysia tidak terkecuali dalam mengambil inisiatif melaksanakan program pembekalan peranti digital kepada pelajar. Sehubungan dengan itu, Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) telah memperuntukkan bajet RM14.5 bilion bagi memberi manfaat kepada pelajar Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA) yang kurang berkemampuan bagi meningkatkan kualiti pendidikan (Arumugam 2021). Komitmen kerajaan bagi memastikan ekuiti pelajar IPTA bagi mengadaptasi pembelajaran digital diberikan keutamaan setelah berlakunya pandemik Covid-19 terutamanya di kalangan yang berpendapatan rendah (KKD 2023).

Projek Peranti Siswa telah dilancarkan pada tahun 2021 dengan mengedarkan pemilikan secara terus peranti digital kepada pelajar IPTA yang kurang berkemampuan. Agihan sebanyak 600,000 tablet kepada pelajar yang terdiri daripada keluarga berpendapatan isi rumah B40 telah dilaksanakan (Arumugam 2021). Pelaksanaan agihan peranti digital ini adalah berdasarkan kepada permohonan pelajar yang berkeelayakan melalui permohonan secara dalam talian. Proses kelulusan adalah secara berperingkat dan disemak melalui laman sesawang yang disediakan (KKD 2023).

Pelaksanaan program ini diuruskan dan dipantau oleh Kementerian Komunikasi dan Digital (KKD). Terdapat aplikasi yang dipasang dalam peranti bagi memudahkan pemantauan setelah agihan dilaksanakan kepada pelajar. Aplikasi terbina yang terdapat dalam peranti bertujuan menjejaki dan mengetahui keberadaan fizikal peranti secara jarak jauh (Afiezy 2022). Memandangkan pemberian peranti ini adalah menjadi hak milik pelajar, KKD amat memerlukan mekanisme ini supaya pelajar tidak menyalahgunakan usaha kerajaan ini dengan menjualnya kepada pihak lain. Polisi ini amat berkesan bagi memastikan pelajar menggunakannya bagi tujuan pembelajaran digital. Secara keseluruhannya, inisiatif kerajaan melalui Program Peranti Siswa ini dapat menyemai elemen pendidikan menggunakan teknologi sekaligus mengurangkan

beban pelajar yang kurang berkemampuan dalam meneruskan pengajian (Arumugam 2021).

2.3.5 Projek Netbook 1Malaysia

Projek Netbook 1Malaysia merupakan salah satu inisiatif kerajaan Malaysia yang dilancarkan di bawah Program Jalur Lebar Negara (NBI) pada tahun 2010. Fokus utama adalah menyediakan peranti digital kepada pelajar yang kurang berkemampuan. Projek Netbook 1Malaysia adalah perintis literasi digital bagi mengadaptasi penggunaan teknologi dalam pembelajaran di kalangan pelajar sekolah. Netbook 1Malaysia yang direka dengan menawarkan spesifikasi asas yang sesuai bagi penggunaan awal pelajar di kawasan luar bandar. Penggunaan adalah terhad kerana kuasa pemprosesan dan jangka hayat bateri yang rendah sehingga membataskan ketahanan penggunaan bagi tujuan pembelajaran (Ahmad Hanis & Noorulsadiqin Azbiya 2012).

Walaupun terdapat keterbatasan teknikal peranti, namun inisiatif ini masih mampu memberikan sumbangan dari segi menggalakkan pemilikan komputer di kalangan pelajar yang datang daripada keluarga yang kurang berkemampuan bagi meningkatkan penggunaan ICT (Nor Akma & Norizan 2014). Sehubungan dengan itu, program seumpama Projek Netbook 1Malaysia yang telah selesai pengagihan sebanyak 1.2 juta netbook kepada pelajar kurang berkemampuan perlu dilaksanakan sekali lagi (Hawati & Jarud 2020).

2.4 PROGRAM TABUNG CERDIK

Bagi mendepani pendidikan secara digital dan keperluan kesinambungan pembelajaran secara dalam talian selepas penularan wabak Covid-19, KPM yang bertanggungjawab ke atas pendidikan di sekolah-sekolah turut mengambil langkah proaktif bagi memastikan pelajarannya tidak tercicir.

Program Tabung Cerdik telah diumumkan dalam petikan Bajet 2021 oleh Menteri Kewangan pada 6 November 2020 yang melibatkan sumbangan RM150 juta oleh Syarikat Berkaitan/Milik Kerajaan (GLC) atau syarikat pelaburan berkaitan kerajaan (GLIC). Tabung Cerdik ini dilancarkan pada tahun 2021 merupakan satu

inisiatif tanggungjawab sosial korporat (CSR) yang dipacu GLC dengan kerjasama KPM dan Kementerian Kewangan (MOF) serta diselaraskan oleh Yayasan Hasanah di bawah Khazanah Nasional (PADU 2021). Inisiatif ini dibiayai sepenuhnya oleh 15 syarikat GLC/GLiC dan sektor swasta. Antara syarikat yang menjadi penyumbang kepada Tabung Cerdik adalah Khazanah Nasional Berhad (KNB), Permodalan Nasional Berhad (PNB), Kumpulan Wang Simpanan Pekerja (KWSP), Petronas, Sime Darby dan Maybank Berhad (KPM, MOF & Hasanah 2021).

Program Tabung Cerdik bertindak sebagai penggerak inisiatif bagi membolehkan pembelajaran digital dengan cepat terutama selepas tercetusnya pandemik Covid-19. Secara umumnya, Tabung Cerdik dilaksanakan bagi memudahkan capaian digital melalui penyediaan peranti mudah alih bersama sambungan pelan data kepada 150,000 orang pelajar yang terdiri daripada golongan keluarga berpendapatan rendah (B40) (PADU 2022). Objektif utama Tabung Cerdik (1) menyediakan 150,00 peranti kepada pelajar paling terpinggir di samping akses kepada kesinambungan data; (2) membolehkan pelajar mengakses pembelajaran dalam talian semasa penutupan sekolah dan adaptasi pengalaman pembelajaran dalam talian pada masa hadapan walaupun selepas pembukaan sekolah; (3) merapatkan jurang pembelajaran bagi memastikan ekuiti pelajar; dan (4) merintis model pembelajaran digital yang diwujudkan oleh KPM untuk penggunaan masa hadapan.

Peranti mudah alih atau lebih dikenali sebagai peranti Cerdik yang disumbangkan terdiri daripada komputer riba, Chromebook, Surface dan iPad. Setiap pelajar yang layak akan menerima (1) 1 unit peranti; (2) kad SIM bersama pelan data 15GB dengan langganan percuma selama setahun; dan (3) dongle USB 4G. Pakej yang memenuhi sekurang-kurangnya keperluan minimum peranti yang bersesuaian disediakan bagi akses penggunaan teknologi dalam pembelajaran seperti di Jadual 2.2.

Jadual 2. 2 Keperluan minimum spesifikasi teknikal peranti Cerdik

Ciri-ciri/Jenis Peranti	iPad	Komputer Riba	Surface	Chromebook
<i>Processor</i> (CPU)	Cip Bionic A12 dengan enjin seni bina 64-bit	Minima Intel i3	Minima Intel i3	Minima Intel Celeron Quad-Core N4100
				bersambung...

...sambungan

Sistem Operasi	iPad OS 14	Windows 10 atau terkini	Windows 10 atau terkini	Chrome OS
Storan/RAM	32GB	256GB HDD/8GB RAM	128GB/8GB RAM	32GB/4GB RAM
Saiz Skrin	Paparan retina, 10.2” LED <i>backlit</i> multi sentuh dengan teknologi IPS	Minima 11”	10.5”	11.6” HD
Port	<i>Lightning</i>	2 Port USB 2.0	1 USB	2 Port USB 2.0
Jenis Capaian	Tanpa wayar	Tanpa wayar	Tanpa wayar	Tanpa wayar

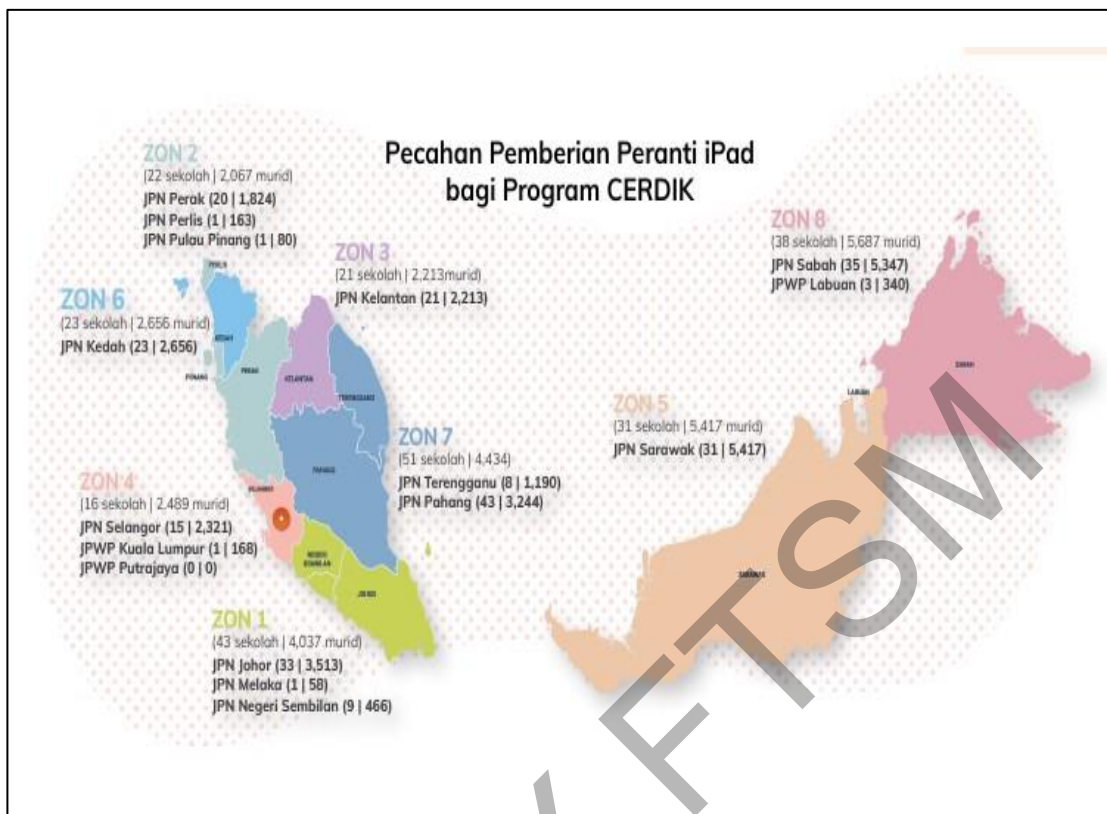
Sumber: KPM, MOF & Hasanah 2021

2.4.1 Agihan Peranti Cerdik

Pelaksanaan agihan peranti Cerdik dilaksanakan secara berperingkat bermula kuartal pertama 2021. Sebanyak 150,000 peranti Cerdik bernilai RM150 juta telah selesai diagihkan kepada semua pelajar yang layak pada bulan Oktober 2021 (PADU 2022). Pemilihan 500 buah sekolah yang terdiri daripada sekolah rendah dan menengah adalah merangkumi kriteria (1) lokasi geografi; (2) lokasi yang kurang mendapat perkhidmatan pendidikan; dan (3) kesediaan sambungan jaringan capaian internet.

Pecahan agihan peranti Cerdik melibatkan 29,000 unit tablet iPad (PADU 2022) dan selebihnya adalah komputer riba, Surface dan Chromebook. Rajah 2.2 menunjukkan pecahan agihan peranti iPad.

Peranti ini diberikan ke sekolah yang terpilih untuk agihan secara pinjaman kepada pelajar-pelajar dikenal pasti layak mengikut kohort. Kohort yang terlibat adalah Tahun 4 bagi kategori sekolah rendah manakala Tingkatan 3 bagi kategori sekolah menengah. Pemilihan pelajar adalah mengikut kelayakan yang telah ditakrifkan sebagai pelajar (1) kurang berkemampuan (B40, ibu/bapa tunggal, berkeperluan khas, orang Asli) yang berpendapatan isi rumah \leq RM4,849/bulan; (2) pertimbangan saiz isi rumah; dan (3) tidak mempunyai akses kepada pembelajaran jarak jauh. Asas pemilihan ini adalah berdasarkan pangkalan data murid KPM (KPM, MOF & Hasanah 2021).



Rajah 2. 2 Pecahan pemberian peranti iPad

Sumber: PADU 2022

2.4.2 Tadbir Urus Program Tabung Cerdik

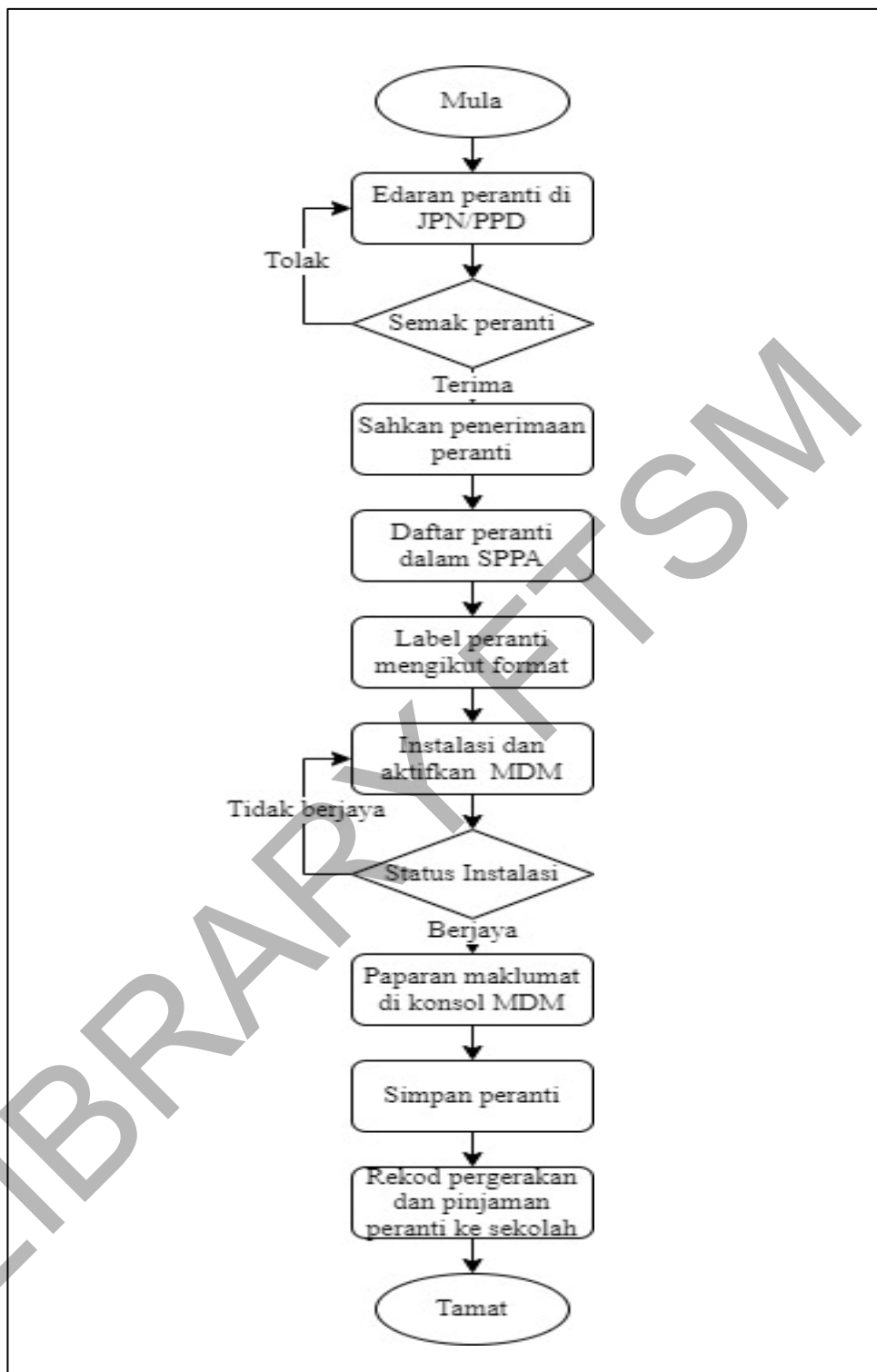
Tadbir urus merupakan perkara yang penting bagi memastikan keberkesanan sesuatu program. Jaminan kepada keberkesanan program yang dirancang adalah dengan memastikan tadbir urus yang mempunyai akauntabiliti dan pengurusan operasi, peluang dan risiko (Honig 2015). Program Peranti Cerdik mengguna pakai konsep pengurusan, pelaksanaan dan pemantauan mengikut proses dan struktur yang ditetapkan. Asas kepada tadbir urus program ini adalah (1) pembentukan jawatankuasa yang ditubuhkan untuk merancang, mengurus, mengawal selia dan melapor pelaksanaan program; (2) perancangan dan penyelarasan yang berstruktur bermula daripada pengurusan atasan yang melibatkan agensi kerajaan seperti KPM dan MOF, GLC/GLiC dan Yayasan Hasanah sehingga peringkat JPN/PPD serta sekolah; dan (3) pemantauan dan pelaporan sepanjang pelaksanaan program bagi memastikan sebarang isu dapat diselesaikan dengan baik (KPM, MOF & Hasanah 2021). Tadbir urus yang teratur dapat memastikan semua aspek program, dari perancangan hingga pelaksanaan dan penilaian, dijalankan dengan sewajarnya.

Bagi memastikan pelaksanaan program adalah mengikut seperti yang dirancang, satu garis panduan dikeluarkan oleh KPM khusus bagi pengurusan peranti Cerdik di peringkat JPN/PPD. Garis Panduan Pengurusan Peranti Komputer Kepada Murid Sekolah Kementerian Pendidikan Malaysia Di Bawah Program Cerdik (JPN/PPD) bertujuan memberikan panduan dan tatacara pengurusan peranti Cerdik yang diterima di JPN/PPD untuk dipinjamkan kepada pelajar sekolah KPM yang layak di bawah Program Tabung Cerdik.

Garis Panduan ini merangkumi tatacara pengurusan peranti dari segi penglibatan pegawai kerajaan, proses dan senarai semak bermula daripada penerimaan, perekodan, pelabelan, pemasangan perisian, pergerakan pinjaman dan penyelenggaraan berjadual. Pegawai yang terlibat adalah pegawai yang telah dikenal pasti mempunyai skop kerja berkaitan dengan pengurusan peranti seperti Pegawai Aset, Pegawai Penerima Aset dan Pegawai Teknikal atau Juruteknik di peringkat JPN/PPD (Bahagian Pengurusan Maklumat 2021a). Kandungan Garis Panduan ini adalah berpandukan TPAK yang digunapakai sebagai rujukan utama pembangunan garis panduan ini. Rajah 2.3 menerangkan secara ringkas pengurusan peranti Cerdik yang diterima di peringkat JPN/PPD berdasarkan kepada spesifikasi teknikal peranti yang telah ditetapkan oleh KPM.

Proses agihan secara pinjaman sebanyak 150,000 peranti Cerdik di peringkat sekolah juga memerlukan panduan yang sewajarnya bagi memastikan pergerakan peranti sehingga sampai kepada pelajar mengikut peraturan yang ditetapkan. Sehubungan dengan itu, satu lagi garis panduan telah dikeluarkan oleh KPM bagi mencapai matlamat tersebut. Garis Panduan Pengurusan Peranti Komputer Kepada Murid Sekolah Kementerian Pendidikan Malaysia Di Bawah Program Cerdik dikeluarkan bagi memudah cara pegawai pendidikan di sekolah dalam penerimaan secara pinjaman aset kerajaan ini (Bahagian Pengurusan Sekolah Harian 2021). Output utama dalam penggunaan garis panduan ini adalah rekod maklumat pelajar berserta dengan peranti yang diterima dan surat aku janji yang ditandatangani oleh ibu/bapa atau penjaga pelajar. Tatacara berkaitan penerimaan, penjagaan dan pelaporan berkaitan peranti di peringkat penerima juga diterangkan dalam garis panduan ini.

Secara asasnya, setiap peranti digital memerlukan pengurusan yang efektif bagi memastikan pengguna dapat memanfaatkan ciri-ciri yang dimiliki oleh peranti tersebut secara optimum. Begitu juga dengan kondisi peranti Cerdik yang perlu berada dalam keadaan yang baik supaya memberi manfaat kepada penggunanya. Justeru, kesinambungan kepada garis panduan pengurusan peranti di peringkat JPN/PPD disediakan dengan tujuan memberikan panduan dan tatacara pengurusan penyelenggaraan peranti Cerdik. Garis Panduan Pengurusan Penyelenggaraan Peranti Komputer Di Bawah Program Cerdik merupakan garis panduan terakhir dikeluarkan oleh KPM sepanjang pelaksanaan Program Tabung Cerdik. Kandungan garis panduan yang menyentuh aspek pengurusan penyelenggaraan teknikal peranti berdasarkan kepada jaminan yang telah disediakan oleh pihak prinsipal peranti (Bahagian Pengurusan Maklumat 2021b). Penyelenggaraan pemulihan dan pencegahan diterangkan bagi memudahkan pegawai teknikal JPN/PPD yang bertanggungjawab memastikan kefungasian berterusan peranti Cerdik. Rumusan perbandingan ketiga-tiga GP ini adalah seperti di Jadual 2.3.



Rajah 2.3 Carta Alir Pengurusan Peranti Cerdik di peringkat JPN/PPD

Sumber: Bahagian Pengurusan Maklumat 2021a



Rajah 2. 4 Garis Panduan yang disediakan oleh KPM bagi tujuan pelaksanaan Program Tabung Cerdik

Jadual 2.3 Rumusan perbandingan GP yang dikeluarkan KPM bagi Program Tabung Cerdik

Kriteria	GP Pengurusan Peranti (JPN/PPD)	GP Pengurusan Peranti (Sekolah)	GP Pengurusan Penyelenggaraan Peranti
Tujuan	Panduan dan tatacara pengurusan peranti di JPN/PPD	Panduan dalam pengurusan peranti di sekolah	Panduan penyelenggaraan teknikal peranti
Masa Penerbitan	Sebelum proses agihan peranti	Sebelum proses agihan peranti	Selepas proses agihan peranti
Sasaran Pengguna	Pegawai Aset, Pegawai Penerima Aset, Pegawai Teknikal di JPN/PPD	Pegawai Pendidikan Sekolah	Pegawai Teknikal di JPN/PPD
Kandungan GP	Proses penerimaan, perekodan, pelabelan, pemasangan perisian, pergerakan pinjaman dan penyelenggaraan berjadual	Proses penerimaan, penjagaan dan pelaporan peranti	Proses penyelenggaraan pemulihan, pencegahan dan jaminan prinsipal peranti
Rujukan	Tatacara Pengurusan Aset Kerajaan (TPAK)	Peraturan penerimaan dan pinjaman aset kerajaan	Jaminan teknikal yang diberikan pihak prinsipal
Output Penggunaan	Rekod peranti disimpan mengikut TPAK	Rekod agihan peranti kepada pelajar disimpan	Rekod pergerakan peranti bagi tujuan penyelenggaraan

KPM merupakan agensi yang memainkan peranan utama dalam Program Tabung Cerdik. Penglibatan secara total bermula daripada perancangan, pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan program ini. Cabaran baharu setelah bermulanya pandemik Covid-19 telah mengubah strategi pelaksanaan inisiatif Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (PADU 2021). Pihak pengurusan atasan KPM, bahagian-bahagian yang terlibat dalam pengoperasian dan pelaksanaan program sehingga ke peringkat pengguna akhir memainkan peranan masing-masing bagi merealisasikan objektif program.

Jadual 2. 4 Perbandingan inisiatif pemberian peranti digital

Kriteria	Tabung Cerdik	Netbook 1Malaysia	Peranti Siswa	OLPC	Projek FATIH	Program GIGA
Negara Terlibat	Malaysia	Malaysia	Malaysia	Global (dilaksanakan di banyak negara)	Turki	Jepun
Tahun Pelaksanaan	2021	2010	2021	2009	2010	2020
Matlamat Utama	Mengurangkan jurang digital semasa pandemik Covid-19	Merapatkan jurang digital bagi meningkatkan penggunaan ICT	Meneruskan pembelajaran secara dalam talian akibat pandemik Covid-19	Merevolusikan pendidikan dengan agihan komputer riba mampu milik	Meningkatkan kualiti pendidikan melalui penggunaan teknologi	Mengoptimumkan pembelajaran secara digital akibat pandemik Covid-19
Sasaran Utama	Pelajar sekolah rendah & menengah dari keluarga B40	Pelajar luar bandar dan kurang berkemampuan	Pelajar IPTA dari keluarga B40	Pelajar dari keluarga berpendapatan rendah di negara membangun	Pelajar sekolah rendah & menengah	Pelajar sekolah rendah & menengah
Jenis Peranti	Komputer riba, Surface, Chromebook & iPad	Netbook	Tablet	Komputer riba XO khas	Tablet, peranti interaktif & pencetak pelbagai fungsi	Komputer riba
Pemilikan Peranti	Hak milik kerajaan	Hak milik pelajar	Hak milik pelajar	Hak milik pelajar	Hak milik pelajar bagi tablet	Hak milik pelajar
Implementasi	Sumbangan daripada GLC/GLiC	Ditaja oleh kerajaan	Ditaja oleh kerajaan	Ditaja oleh kerajaan	Ditaja oleh kerajaan	Ditaja oleh kerajaan
Fokus Utama	Akses pendidikan semasa & pasca pandemik	Akses pendidikan kawasan luar bandar	Akses pendidikan semasa & pasca pandemik	Akses pendidikan di kawasan miskin	Akses dan kualiti pendidikan digital	Akses dan kualiti pendidikan digital
Jangka Masa Program	Semasa dan pasca Covid-19	Perintis literasi digital	Semasa dan pasca Covid-19	Jangka panjang untuk pendidikan berterusan	Jangka panjang untuk pendidikan berterusan	Jangka panjang untuk pendidikan berterusan
Implikasi	Meningkatkan akses kepada pembelajaran digital	Meningkatkan akses pembelajaran digital	Memudahkan pembelajaran dalam talian untuk pelajar	Menyediakan akses pendidikan digital kepada pelajar	Meningkatkan kualiti dan akses kepada pembelajaran digital	Meningkatkan literasi digital dan akses pendidikan

Sumber : Analisis Penyelidik