

**PEMBANGUNAN BUKU TEKS DIGITAL INTERAKTIF MURID
MASALAH PEMBELAJARAN DI MALAYSIA:
PENGALAMAN DEWAN BAHASA DAN PUSTAKA**

*(The Development of Digital Interactive Textbook for Pupils with Learning Disabilities in Malaysia:
From the Eyes of Dewan Bahasa dan Pustaka)*

Rosmani binti Omar^a, Muhammad Faiz bin Mohamad Ali^b, Siti Hanim binti Yunus^c

^{abc}*Dewan Bahasa dan Pustaka, Malaysia.*

Abstrak: Perusahaan digital hasil daripada teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) pada hari ini didorong oleh keperluan untuk mengoptimalkan pengetahuan dan pembelajarannya bagi mencapai prestasi tinggi (Tapscott, 2007). Bagi memanfaatkan penggunaan TMK dan kepentingan pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil inisiatif untuk menambah bahan bantu murid masalah pembelajaran menerusi penerbitan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* yang dibangunkan oleh Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) dan diguna pakai pada tahun 2016. Buku teks digital interaktif (BTDI) tersebut bertujuan untuk memberikan kesamarataan akses yang berkualiti bertaraf antarabangsa kepada murid digital natif dalam proses pembelajaran dan pengajaran pada abad ke-21. Kertas kerja ini menghuraikan pembangunan kandungan *Buku Teks Digital Interaktif – Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* yang meliputi aspek penyediaan peranti, tempoh penerbitan, pembangunan kandungan, kos pembangunan dan cabaran DBP dalam mengupayakan penerbitan BTDI tersebut. Antara aspek pembangunan kandungan yang dikupas ialah proses pembinaan papan cerita sehingga penyediaan BTDI, ujian penerimaan pengguna yang melibatkan *User Acceptance Test (UAT)* dan *Final Acceptance Test (FAT)*. Kertas kerja ini disediakan berdasarkan pengalaman staf DBP yang terlibat secara langsung dalam menjayakan pembangunan BTDI masalah pembelajaran. Kertas kerja ini bertujuan untuk menjelaskan peri pentingnya penerbitan bahan bantu pengajaran untuk murid berkeperluan khas seperti masalah pembelajaran. Kepelbagaian bahan bantu pembelajaran yang diusahakan oleh KPM dalam bentuk TMK menampilkan keprihatinan kerajaan dalam meningkatkan sistem pendidikan di Malaysia. DBP sebagai penerbit di bawah KPM sentiasa memberikan kerjasama dan sokongan demi merealisasikan penerbitan bahan pendidikan yang bermanfaat berasaskan TMK sesuai dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013–2025) yang digariskan.

Kata Kunci: *Buku Teks Digital Interaktif, masalah pembelajaran, pembangunan, peranti, papan cerita, prototaip, ujian penerimaan pengguna, pelayan*

Abstract: *The digital industry born in today's information and communications technology (ICT) era is generated by the high demands to optimise the knowledge and learning for high achievement (Tapscott, 2007). To reap the benefits of ICT and its importance in education, the Ministry of Education (MOE) has taken the effort to add up the tools of teaching the pupils with learning disabilities through the publication of the *Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* textbook. This book is published by Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) and launched in 2016. This Digital Interactive Textbook is meant to provide an international standard of equal access to ICT to all digital-native pupils in this 21st Century teaching and learning era. This study is aimed to look meticulously into the entire process of producing the Digital Interactive Textbook for ICT targeted for year 6 pupils with learning disabilities, including the preparation of the devices, time frame of publication, content development, cost, and the challenges faced by DBP along the process. Among the content aspect is the process of creating the storyboard till the delivery of the book, the User Acceptance Test (UAT), and the Final Acceptance Test (FAT). This study is done based on the experience of the team in DBP who has developed the textbook and to further making this Digital Interactive Textbook a success. It is hoped to provide a clear scenario on the importance of providing an efficient teaching tool to assist the pupils with learning disabilities. The diversity of teaching tools introduced by the MOE in ICT has proven that the government is making efforts to provide a facelift to the Malaysian education system. DBP as the sole publisher of the MOE has always supported and work hand-in-hand in publishing beneficial ICT-based teaching aid in line with the Malaysian Education Blueprint (2013 – 2025).*

Keywords: *Digital Interactive textbook, learning disabilities, development, device, storyboard, prototype, User Acceptance Test, server.*

PENGENALAN

Buku digital atau e-buku merupakan buku elektronik yang dihasilkan atau diterbitkan dalam bentuk elektronik dan digital. Buku digital

mengandungi teks, imej serta mengandungi elemen multimedia tertentu (seperti audio, video dan animasi) yang boleh dimuat turun atau dibaca dengan menggunakan komputer atau peranti pembaca e-buku

tertentu yang bersesuaian (Zahuddin, 2012). Buku digital juga mengandungi elemen multimedia seperti bahan pautan, bahasa atau fungsi kamus dan tahap interaktiviti (Sargeant, 2015). Buku digital boleh diperihalkan dengan menyatakan perisian yang digunakan dalam membuat kerja. Kebanyakan e-buku yang diterbitkan adalah menggunakan E-Pub (Garrish, 2011).

Buku Teks Digital Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6 yang dibangunkan oleh Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) melalui Xentral Methods Sdn. Bhd., iaitu syarikat pembangun yang dilantik oleh DBP memenuhi ciri-ciri yang dinyatakan dalam pendefinisian buku digital di atas. BTDI tersebut mempunyai teks, animasi, audio, video dan unsur interaktiviti seperti *tap*, *drag*, *flick*, *swipe*, *pinch*, *zoom* dan *long press*. BTDI tersebut juga mempunyai fungsi tambahan seperti *search*, *highlight*, *bookmark* dan *note*.

BTDI dibangunkan berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP), KPM dan buku teks konvensional (bercetak), iaitu *Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* yang diguna pakai oleh murid masalah pembelajaran mulai tahun 2016. Buku teks konvensional bagi mata pelajaran tersebut mengandungi 88 halaman. Bagi tujuan penerbitan BTDI, sebanyak 95% daripada jumlah halaman telah diinteraktivitikan. BTDI yang dibangunkan oleh DBP menggunakan E-Pub3/Html 5. Aplikasi yang disediakan boleh dibaca secara *cross-platform* bagi semua sistem pengoperasian utama semasa.

LATAR BELAKANG

Pada tahun 2010, DBP dipertanggungjawabkan oleh KPM untuk menangani penerbitan buku teks konvensional atau bercetak bagi keperluan murid cacat penglihatan bagi mata pelajaran *Kemahiran Asas*

Individu Masalah Penglihatan Tahun 1. Pada tahun 2011, DBP menerbitkan buku teks bagi kegunaan murid yang mempunyai masalah pendengaran, iaitu bagi mata pelajaran *Bahasa Isyarat Komunikasi (Masalah Pendengaran) Tahun 1* dan *Bahasa Isyarat Komunikasi (Masalah Pendengaran) Tahun 2* serta *Pendidikan Islam (Masalah Pendengaran) Tahun 1* dan *Pendidikan Islam (Masalah Pendengaran) Tahun 2*. Pada tahun 2012, DBP mula menangani penerbitan buku teks masalah pembelajaran bagi kohort pertama sehingga tahun 2015 (tahun 1 hingga tahun 6). Satu daripada judul yang diterbitkan pada tahun 2015 untuk digunakan mulai tahun 2016 ialah buku teks *Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* yang dipakejkan bersama-sama dengan DVD.

Buku teks digital gelombang pertama (2013–2015) mula diperkenalkan oleh KPM mulai tahun 2013 yang berkonsepkan *Portable Document Format (PDF)* yang dapat diakses melalui portal pembelajaran maya *Frog VLE*. Buku teks sekolah rendah arus perdana yang diterbitkan oleh DBP telah melalui gelombang tersebut. Pada tahun 2016, KPM mula memperkenalkan BTDI bagi sekolah rendah aliran perdana dan aliran khas untuk gelombang kedua (2016–2020) yang melibatkan mata pelajaran *Sains Tahun 6 Sekolah Kebangsaan (SK)*, *Teknologi Maklumat dan Komunikasi Tahun 6 SK* dan *Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*.

Rajah di atas menunjukkan konsep transformasi buku teks bagi Gelombang Pertama sehingga Gelombang Ketiga yang disediakan oleh KPM bagi mencapai transformasi pendidikan yang digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013–2025). Tanggungjawab yang diberikan oleh KPM kepada DBP untuk membangunkan penerbitan BTDI bagi Gelombang Kedua memberikan satu pengalaman berharga untuk DBP mengupayakan penerbitan buku digital sesuai dengan hambatan teknologi semasa.



Rajah 1 Konsep transformasi buku teks bagi Gelombang Pertama hingga Gelombang Ketiga oleh KPM.
Sumber: Kementerian Pendidikan Malaysia, 2014

PERNYATAAN MASALAH

Sesuai dengan perkembangan TMK, KPM telah menerapkan Kemahiran Abad ke-21 dalam konteks pengajaran dan pembelajaran baik di sekolah rendah dan sekolah menengah arus perdana ataupun di sekolah pendidikan khas. Bahagian Pendidikan Khas (2014) juga menetapkan objektifnya melalui Program Pendidikan Inklusif yang dirancang, iaitu memastikan murid berkeperluan khas mendapat hak yang sama rata untuk belajar dalam persekitaran tanpa halangan.

Kanak-kanak masalah pembelajaran memerlukan metodologi yang menggalakkan untuk meningkatkan kemahiran mereka berinteraksi (Hewett dan Nind, 1998). Antaranya ialah bahan berasaskan TMK seperti BTDI. Namun, mengikut Poh (2015) perniagaan e-buku masih berada pada tahap yang rendah walaupun trendnya semakin meningkat. Dari aspek pendidikan, kita juga tidak boleh bergantung pada bahan pembelajaran bercetak semata-mata kerana menurut Lankshear dan Knobel (2006), dunia pengetahuan kelihatan janggal jika kita hanya tertakluk kepada media cetak. Oleh hal yang demikian, bahan bantu yang sesuai dengan kebolehan fizikal dan mental murid masalah pembelajaran berasaskan teknologi diperlukan untuk membantu mereka dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

OBJEKTIF KAJIAN

Kertas kerja ini disediakan untuk:

- a. berkongsi pengalaman tentang proses pembangunan dan cabaran DBP dalam menangani penerbitan BTDI kanak-kanak masalah pembelajaran.
- b. menjelaskan peri pentingnya penerbitan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran untuk murid berkeperluan khas seperti masalah pembelajaran.
- c. memberikan cetusan idea kepada penerbit atau pihak yang berminat dan berhasrat untuk membangunkan BTDI bagi proses pengajaran dan pembelajaran murid berkeperluan khas.

TINJAUAN PERSURATAN

Penerbitan BTDI dapat menggalakkan penggunaan dan pembacaan dalam kalangan pengguna. Menurut Norshuhada dan Shahizan (2004), sebuah e-buku yang baik biasanya mengintegrasikan elemen interaktif kepada pembacanya. Elemen-elemen ini bukan sahaja menarik minat pembaca untuk terus menggunakan buku tersebut, malah boleh meningkatkan proses pembelajaran kanak-kanak. Penerbitan BTDI juga memberikan banyak manfaat kepada individu berkeperluan khas pelbagai kategori (E. Moyer, 2012) seperti meningkatkan kesedaran fonemik dalam kalangan kanak-kanak prasekolah masalah pembelajaran (Shamir dan Schlafer, 2011), memberikan kesan untuk pembangunan literasi awal, kefahaman membaca dan pembangunan bahasa untuk kanak-kanak kecil (Korat, 2008) dan menjadikan pembelajaran lebih kritis (Hobbs, 2011).

Pengenalan kepada penerbitan BTDI sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran merupakan satu daripada cara untuk menarik murid mempelajari dan menguasai kandungan pembelajaran di sekolah. Menurut Poh (2015), penerbitan e-buku yang bertaraf tinggi berbanding dengan media Internet yang lain diharapkan dapat menarik minat generasi natif digital terhadap pembelajaran seumur hidup melalui pembacaan dan peningkatan pengetahuan.

METODOLOGI KAJIAN

Maklumat daripada kertas kerja ini diperoleh melalui hasil pendekatan dan kutipan pengalaman editor dan pegawai teknikal DBP yang terlibat secara lapangan dalam penerbitan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*. Kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat tersebut adalah melalui temu bual bersama-sama dengan editor dan pegawai teknikal berkenaan. Maklumat tersebut kemudiannya dihuraikan secara kualitatif dan diskriptif.

DAPATAN KAJIAN/ANALISIS

Dapatan kajian dihuraikan mengikut tajuk seperti yang berikut:

A) Peranti Untuk Pembangunan Btdi

DBP mengeluarkan modal untuk membeli peranti untuk pembangunan BTDI. Peranti tersebut diperlukan untuk tujuan proses pembangunan, penilaian, penyemakan, penyediaan prototaip dan ujian penerimaan pengguna BTDI. Peranti tersebut adalah seperti yang berikut:

Bil.	Peranti
1.	Komputer tablet yang mengandungi sistem pengendalian Windows
2.	Komputer tablet yang mengandungi sistem pengendalian iOS
3.	Komputer tablet yang mengandungi sistem pengendalian Android
4.	Cakera keras luaran 2 TB
5.	E-Pembaca DBP - E-Pembaca Windows - E-Pembaca iOS - E-Pembaca Android
6.	Pelayan
7.	Pakej Sim (Data)

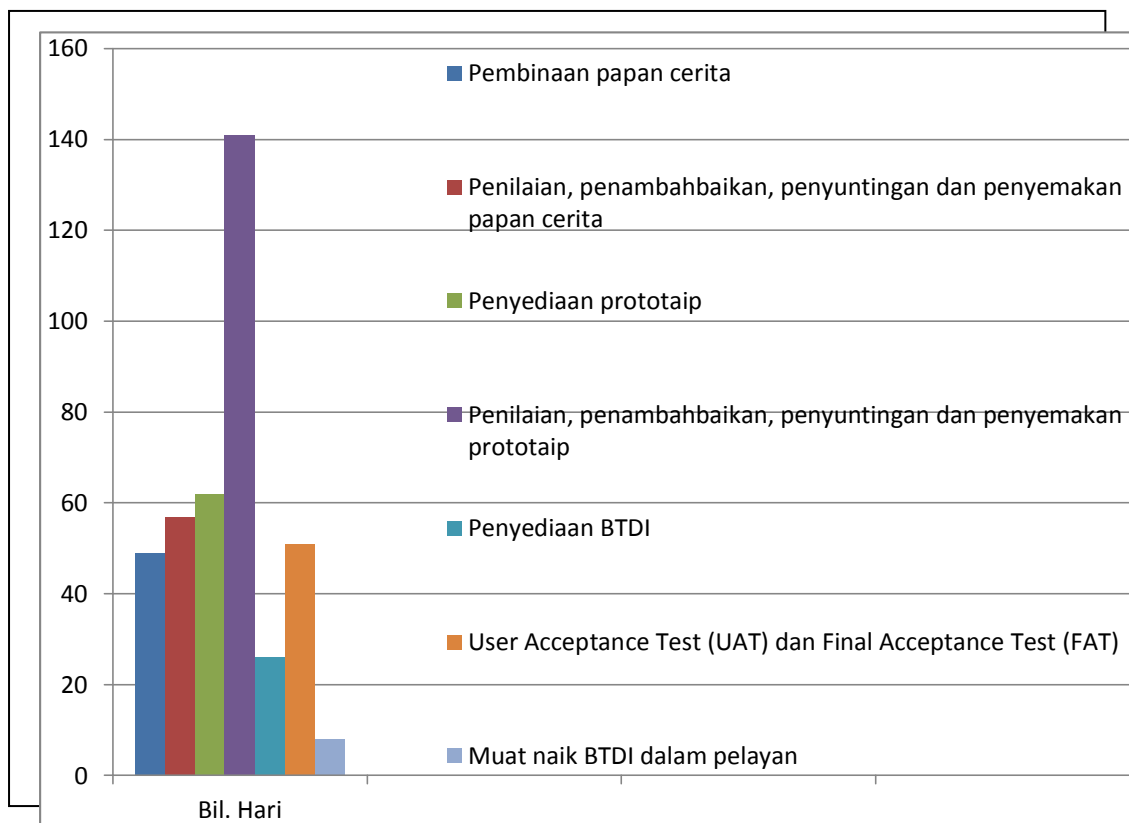
Jadual 1 Peranti yang dibeli oleh DBP untuk pembangunan BTDI.

Selain peranti yang dibeli, peranti lain yang sedia ada di pejabat seperti komputer riba dan projektor LCD (liquid crystal display) turut diguna pakai semasa proses pembangunan BTDI. DBP juga menyediakan e-Pembaca dan pelayan kerana segala produk penerbitan BTDI DBP perlu dipusatkan dalam sistem yang boleh diakses oleh pelbagai peranti yang ada di sekolah. BTDI akan dicapai oleh murid dan guru sekolah yang dibenarkan mengikut polisi KPM serta menggunakan aplikasi e-Pembaca DBP yang boleh dicapai melalui App Store atau Google Play.

B) Tempoh Penerbitan

Pada 11 Ogos 2015, KPM telah menyerahkan projek penerbitan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* bersama-sama dengan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi Tahun 6 Sekolah Kebangsaan (SK)* dan *Buku Teks Digital Interaktif Sains Tahun 6 SK* untuk dibangunkan oleh DBP. DBP diberikan masa selama 13 bulan untuk menyiapkan BTDI bermula dengan pembinaan papan cerita sehingga bahan dimuat naik dalam App Store dan Google Play, dan diluluskan serta disahkan kebolehgunaannya.

Tempoh pembinaan BTDI amat padat dan memerlukan komiten kumpulan penerbitan yang terdiri daripada penulis, editor, pengatur cara, pereka bentuk, ilustrator, animator, penyunting audio dan video, pereka arahan, pengurus projek dan pegawai teknikal KPM, panel penilai daripada DBP dan KPM serta pihak pengurusan bagi kedua-dua organisasi tersebut, pihak pengurusan Xentral Methods Sdn. Bhd. dan pihak sekolah. Tempoh penerbitan yang terhad dengan keperluan penyediaan semua prasarana teknologi dan pembangunan kandungan memberikan cabaran kepada DBP dan Xentral Methods Sdn. Bhd. bagi memastikan BTDI tersebut terbit mengikut tempoh yang telah ditetapkan. Secara keseluruhannya, tempoh penerbitan projek BTDI adalah seperti yang berikut:



Rajah 2 Tempoh pembangunan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6* oleh DBP hasil kerjasama KPM dan Xentral Methods Sdn. Bhd.

Rajah di atas menunjukkan tempoh masa yang diambil untuk pembangunan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*. Tempoh masa yang diambil untuk penyediaan papan cerita ialah 49 hari. Tempoh masa penilaian, penambahbaikan, penyuntingan, penyemakan pembetulan dan pemurnian mengambil masa selama 57 hari.

Setelah memperoleh kelulusan papan cerita daripada KPM, peringkat seterusnya ialah penyediaan prototaip oleh pihak Xentral Methods Sdn. Bhd. yang mengambil masa selama 62 hari sebelum diserahkan kepada pihak KPM untuk disemak dan dinilai. Prototaip ini kemudiannya melalui tiga peringkat penyemakan dan penilaian oleh panel penilai yang berbeza. Jangka

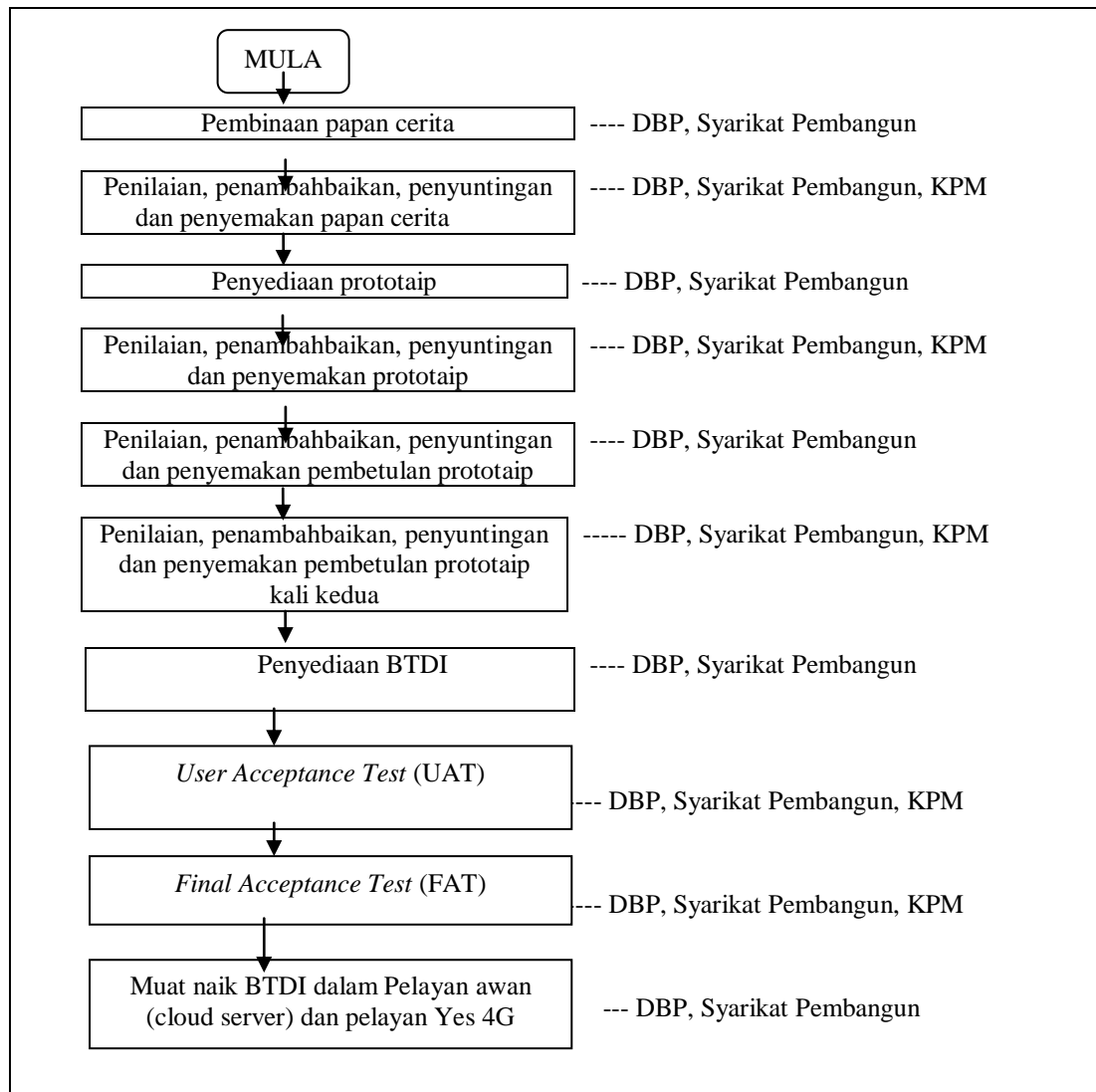
masa bagi ketiga-tiga peringkat penilaian, penambahbaikan, penyuntingan dan penyemakan prototaip ini ialah 141 hari sebelum diserahkan kepada pihak KPM untuk kelulusan. Peringkat ini merupakan tempoh masa yang paling lama diambil disebabkan terdapat masalah teknikal yang melibatkan kefungsiannya aktiviti interaktif dan video.

Masa yang diambil untuk penyediaan BTDI pula adalah sebanyak 26 hari. Selepas itu, ujian penerimaan pengguna yang melibatkan *User Acceptance Test (UAT)* dan *Final Acceptance Test (FAT)* mengambil masa selama 51 hari. DBP memuat naik BTDI dalam pelayan awan (cloud server) dan pelayan Yes 4G dalam tempoh lapan (8) hari. Keseluruhan masa yang diambil dari peringkat pembinaan papan cerita hingga BTDI

dimuat naik dalam pelayan adalah dalam lingkungan 13 bulan.

C) Pembangunan Kandungan Btdi

Proses pembinaan BTDI yang dilaksanakan oleh DBP ditunjukkan seperti rajah berikut.



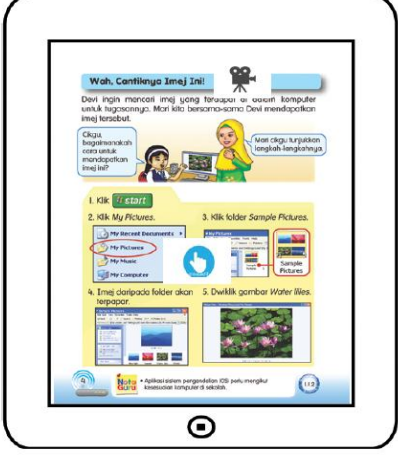



Rajah 3 Carta alir pembangunan BTDI.

i) Pembinaan papan cerita

Papan cerita merupakan lakaran rupa bentuk skrin paparan yang akan digunakan dalam aplikasi multimedia. Papan cerita merupakan elemen yang sangat penting dalam perancangan dan pembangunan BTDI kerana dapat menjelmakan kandungan dari aspek narasi, visual, animasi, audio, video dan bahan interaktif supaya selaras dengan keperluan buku teks bercetak.

Dalam papan cerita, penulis akan menyediakan maklumat tentang konsep reka letak yang hendak dimuatkan dalam aplikasi multimedia agar reka letak tersebut dapat berfungsi dengan baik. Penulisan papan

cerita BTDI disediakan oleh tiga orang penulis asal buku teks bercetak bagi *Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*. Penulis diberikan masa selama 49 hari untuk menyiapkan papan cerita. Penulisan papan cerita turut mengambil kira pandangan aspek teknikal daripada pengatur cara syarikat.

SKRIN	ARAHAN GRAFIK	MEDIA/PENGATURCARAAN
 <p>Wah, Cantiknya Imej Zini!</p> <p>Devil ingin mencari imej yang menarik ke website komputer untuk tugasnya. Mari kita bersama-sama Devil mendapatkan imej tersebut.</p> <p>Cikpa bagaimana nak mencari imej tersebut?</p> <p>Mari kita kumpulkan langkah-langkahnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik start 2. Klik My Pictures 3. Klik folder Sample Pictures 4. Imej daripada folder akan terpapar 5. Dklik gambar Water Waves tersebut 	 <p>Video – Klik ikon untuk menonton video. Rujuk Lampiran (Halaman 4)</p>  <p>Interaktif – Klik ikon dan imej akan muncul satu persatu.</p>	<p>Video - Video dan naratif terulang langkah-langkah untuk mendapatkan imej daripada folder.</p> <p>Interaktif – Simulasi cara mendapatkan imej.</p> 

ii) **Penilaian, penambahbaikan, penyuntingan dan penyemakan pembetulan dan pemurnian papan cerita**

Papan cerita yang disediakan oleh penulis akan melalui proses penilaian oleh Jawatankuasa Peningkatan Mutu (JPM) DBP yang terdiri daripada pakar bidang dalam kalangan pensyarah dan guru. Hasil daripada penilaian tersebut, panel penulis akan menambah baik papan cerita berdasarkan komen dan cadangan penambahbaikan oleh JPM.

Penilaian papan cerita dijalankan sebanyak empat peringkat, iaitu dua peringkat bersama-sama dengan JPM dan dua kali lagi bersama-sama dengan pihak KPM. Penilaian papan cerita bersama-sama dengan JPM melibatkan dua peringkat, iaitu penyemakan papan cerita dan pemurnian papan cerita. Penilaian papan cerita bersama-sama dengan pihak KPM pula melibatkan penilaian dan penambahbaikan papan cerita, dan penyemakan pembetulan papan cerita.

iii) **Penyediaan prototaip**

Penyediaan prototaip merupakan proses pengalihan bahan akhir yang terdapat dalam papan cerita yang dialih dan diwujudkan dalam bentuk visual. Penyediaan prototaip berkenaan akan dilakukan secara berperingkat dengan memberikan keutamaan terhadap penyediaan elemen teks, video, audio, animasi dan bahan interaktif. Dalam hal ini syarikat pembangun akan menumpukan pembinaan elemen seperti yang berikut:

- a. Menyediakan paparan antara muka

- b. Membangunkan reka bentuk dan animasi
- c. Memasukkan teks dan grafik
- d. Memasukkan rakaman suara latar dan video, kesan bunyi serta muzik latar
- e. Memasukkan bahasa pengaturcaraan untuk melengkapkan interaktiviti

iv) **Penilaian, penambahbaikan, penyuntingan dan penyemakan prototaip**

Papan cerita yang telah diluluskan oleh KPM diserahkan kepada syarikat pembangun. Sebelum menyediakan prototaip, syarikat pembangun telah mengemukakan contoh paparan reka letak BTDI dan pengenalan kepada setiap fungsi fitur dan ikon yang terlibat. Fungsi yang dicadangkan adalah seperti *swipe*, *scroll*, *enlarge*, *pinch to zoom* dan *long press – open submenu*.

Dalam tempoh yang sama, editor membantu dari aspek mencari bakat (talent) bagi ujian suara latar untuk dimasukkan dalam BTDI tersebut. Sampel suara latar ini kemudiannya diserahkan kepada pihak KPM untuk dinilai dan diluluskan oleh mereka.

Selepas prototaip dibangunkan oleh Xentral Methods Sdn. Bhd., prototaip tersebut diserahkan oleh DBP kepada pihak KPM. Bagi tujuan mesyuarat penilaian dan penyemakan prototaip oleh pihak KPM, DBP meminjamkan tiga peranti yang mengandungi sistem pengendalian yang berbeza, iaitu Windows, iOS dan Android. Tujuannya adalah agar pihak panel penilai yang dilantik oleh KPM dapat membuat penyemakan dan penilaian melalui platform tersebut.

Mesyuarat penyemakan dan penilaian prototaip bersama-sama dengan panel penilai KPM dijalankan sebanyak tiga peringkat. Melalui ketiga-tiga mesyuarat tersebut, kebanyakan cadangan penambahbaikan yang diterima melibatkan aspek teknikal penerbitan digital seperti kepantasan menggunakan aplikasi untuk ketiga-tiga platform yang tidak stabil dan tidak serasi (compatible) kepada semua peranti dan platform. Walau bagaimanapun, syarikat pembangun berjaya memenuhi kehendak dan cadangan penambahbaikan daripada pihak KPM.

D) Penyediaan BTDI

Setelah prototaip BTDI ini diluluskan oleh pihak KPM, syarikat pembangun telah membaiki kesemua masalah yang melibatkan teknikal penerbitan digital. Antaranya ialah masalah melibatkan kefungsi aktiviti interaktif dan video serta pautan, data yang tidak dapat disimpan dalam storan, tidak serasi (compatible) untuk ketiga-tiga platform, keterbatasan elemen interaktiviti dalam E-Pub yang mengakibatkan aktiviti interaktif tidak dapat berfungsi seperti yang dikehendaki. Dalam tempoh seminggu, BTDI yang telah sempurna diserahkan kepada pihak KPM. Pada peringkat seterusnya, BTDI ini disediakan untuk diakses secara dalam talian.

E) Ujian Penerimaan Pengguna BTDI

Pengujian BTDI melibatkan *User Acceptance Test (UAT)* dan *Final Acceptance Test (FAT)*. Sebelum pengujian dilakukan kepada pengguna (murid), pihak KPM telah melaksanakan ujian penerimaan pengguna (UAT) dari aspek teknikal, iaitu memastikan kesediaan infrastruktur teknologi di sekolah. Selepas itu, ujian penerimaan pengguna yang melibatkan aspek pelayan (server) pula dijalankan.

Pengujian BTDI untuk mata pelajaran ini dilaksanakan di Sekolah Kebangsaan Sikamat, Taman Pelangi, Seremban, Negeri Sembilan pada 14 Oktober 2016. Seramai enam orang murid masalah pembelajaran menjalani sesi pengujian BTDI tersebut. Berdasarkan kertas arahan yang diberikan oleh pihak KPM, setiap murid dibimbing oleh seorang guru dalam menjalani pengujian BTDI. Pengujian dilakukan melalui komputer riba milik sekolah. Terdapat dua kategori ujian, iaitu video dan aktiviti interaktif. Secara keseluruhan, keenam-enam orang murid berjaya menyempurnakan pengujian tersebut. Mereka kemudiannya diminta mengisi borang maklum balas yang disediakan oleh pihak KPM secara dalam talian.



Gambar Foto 1 Ujian penerimaan pengguna yang dijalankan di Sekolah Kebangsaan Sikamat, Taman Pelangi, Seremban, Negeri Sembilan.

F) Muat Naik Btdi Dalam Pelayan

Selepas ujian penerimaan pengguna, bahan BTDI dimuat naik dalam pelayan awan (cloud server) dan pelayan Yes 4G. Perincian proses muat naik berkenaan disimpulkan berdasarkan jadual berikut:

Jadual 2 Muat naik BTDI dalam pelayan.

Pelayan untuk muat naik BTDI	Tempat mengakses BTDI	Alat yang diperlukan untuk mengakses BTDI
Pelayan awan	Aplikasi Buku Teks DBP	Tablet
Pelayan Yes 4G	Laman web VLE Frog	Komputer atas meja atau komputer riba

G) Kos Pembangunan BTDI

Dalam usaha membangunkan BTDI, DBP telah mengeluarkan sejumlah modal untuk melengkapkan dan membeli peranti teknologi bagi memastikan pembangunan kandungan bahan digital tersebut berjaya dan berjalan dengan lancarnya. Kos yang diperuntukkan bagi tujuan tersebut adalah seperti yang berikut:

Kos pembelian e-Pembaca DBP merupakan kos tertinggi yang dikeluarkan oleh DBP untuk pembangunan BTDI, iaitu RM146 000.00. Tawaran kos pembangunan ialah kos yang dikeluarkan oleh DBP kepada syarikat pembangun, iaitu Xentral Methods Sdn. Bhd. untuk membangunkan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*. Kos yang ditawarkan ialah

RM77 000.00. Kos pembelian infrastruktur teknologi seperti e-Pembaca pada pelayan awam (cloud server), aplikasi pengurusan pemantauan, storan Internet dan jalur lebar dengan keupayaan capaian serentak sebanyak 20 000 orang murid merupakan kos ketiga tertinggi yang dikeluarkan oleh DBP, iaitu RM59 492.40. Kos perbengkelan juga antara kos yang tertinggi, iaitu RM55 600.00 kerana melibatkan kekerapan perbengkelan sebanyak tujuh kali. Kos bengkel yang terlibat ialah kos penginapan dan makan minum, mesyuarat, bayaran

kepakaran dan tuntutan perjalanan panel pakar bidang. Anggaran kos pembelian peranti pula ialah RM12 000.00 dan kos bayaran penulisan papan cerita kepada penulis ialah RM6000.00. Kos keseluruhan yang dikeluarkan oleh DBP untuk pembangunan BTDI bagi mata pelajaran tersebut ialah RM356 092.40. Kesemua kos yang dikeluarkan oleh DBP ini tidak termasuk kos yang dikeluarkan oleh KPM untuk tujuan penyemakan bahan, ujian penerimaan pengguna dan kos lain.

Jadual 3 Kos yang diperuntukkan oleh DBP untuk pembangunan *Buku Teks Digital Interaktif Teknologi Maklumat dan Komunikasi (Masalah Pembelajaran) Tahun 6*.

Bil.	Perkara	Perbelanjaan (RM)
1.	Anggaran kos peranti	12 000.00
2.	Anggaran kos e-Pembaca DBP	146 000.00
3.	Anggaran bayaran penulisan papan cerita kepada penulis	6 000.00
4.	Tawaran kos pembangunan	77 000.00
5.	Anggaran kos perbengkelan	55 600.00
6.	Anggaran kos infrastruktur BTDI dalam pelayan <ul style="list-style-type: none"> • E-Pembaca pada pelayan awam (cloud server) • Aplikasi pengurusan pemantauan • Storan Internet • Pelayan dan jalur lebar dengan keupayaan capaian serentak seramai 20 000 orang murid 	59 492.40
JUMLAH		356 092.40

H) Cabaran Dalam Penerbitan BTDI

Pelbagai cabaran dihadapi oleh DBP dalam usaha membangunkan BTDI. Antaranya adalah seperti yang berikut:

- a) Penerbitan BTDI perlu dibaca secara platform silang (cross platform). Berdasarkan keperluan KPM, penerbitan BTDI perlu serasi dengan sistem pengoperasian iOS, Android dan Windows. Secara umumnya, setiap peranti yang mempunyai sistem pengendalian berbeza mempunyai fungsi atau fitur yang berbeza antara satu sama lain. Oleh hal yang demikian, bahasa pengaturcaraan untuk menjalankan satu fitur yang sama berbeza bagi ketiga-tiga sistem pengendalian tersebut. Selain itu, output yang diperoleh bagi satu fitur yang sama juga akan berbeza. Banyak pengubahsuaian dan cuba-cuba (trial and error) dari aspek reka letak dan pengaturcaraan perlu dilakukan untuk memastikan satu-satu fitur dapat dijalankan dengan optimum dalam ketiga-tiga sistem pengendalian tersebut.

- b) Keupayaan BTDI tidak selari dengan kebanyakan peranti sedia ada. BTDI mengandungi pelbagai elemen multimedia yang terdiri daripada audio, video, simulasi, animasi dan aktiviti interaktif yang bersaiz minimum 100 Megabait (MB). Oleh hal yang demikian, keupayaan peranti dan perkakasan yang diperlukan untuk melancarkannya perlu optimum dan melebihi spesifikasi minimum. Sekolah dan murid perlu memperuntukkan sejumlah wang untuk membeli peralatan yang berspesifikasi sedemikian untuk penggunaan BTDI yang lancar.

- c) Kos yang tinggi diperlukan untuk membangunkan BTDI.
BTDI memerlukan pengeluaran kos yang tinggi untuk mendapatkan khidmat tenaga pakar untuk membangunkannya, seperti pereka bentuk, ilustrator, pengatur cara, animator, penyunting audio dan video, dan pereka arahan. Selain itu, bagi mencapai produk BTDI yang berkualiti, beberapa peringkat mesyuarat dan perbincangan untuk tujuan penyemakan dan pemurnian diadakan yang melibatkan kos yang tinggi.
- d) Keterbatasan aspek interaktiviti.
Secara khususnya, BTDI dibuat dalam format E-Pub 3.0. Oleh hal yang demikian, interaktiviti BTDI hanya melibatkan aktiviti sendiri yang perlu disiapkan pada waktu itu juga. Interaktiviti dalam E-Pub 3.0 tidak boleh melibatkan penyimpanan data dalam storan atau pautan ke elemen luar seperti e-mel atau laman web.
- e) Masa yang sesuai untuk menggunakan BTDI.
Secara umumnya, sekolah berkeperluan khas masih menggunakan buku bercetak sebagai medium utama pengajaran dan pembelajaran. Jika murid ingin menggunakan BTDI, mereka perlu mencari masa yang sesuai untuk menggunakan BTDI di makmal sekolah atau di rumah.

PERBINCANGAN

Secara keseluruhannya, perbincangan hasil kertas kerja ini adalah seperti yang berikut:

- a. DBP merupakan penerbit pertama yang dipertanggungjawabkan oleh KPM untuk membangunkan BTDI masalah pembelajaran di Malaysia.
- b. Dalam mengupayakan penerbitan BTDI, penerbit perlu mempunyai kesediaan dari segi sumber ekonomi (modal), sumber manusia, teknologi dan polisi penerbitan.
- c. Komitmen semua pihak diperlukan dalam proses pembangunan BTDI.
- d. Editor, pegawai teknikal, pereka bentuk, ilustrator, pengatur cara, animator, penyunting audio dan video, dan pereka arahan merupakan tunjang penting dalam menggerakkan pembangunan BTDI.
- e. Penerbit harus berani mengambil sebarang risiko dalam cubaan membangunkan dan menerbitkan BTDI.

CADANGAN

Cadangan yang dikemukakan dalam hasil kerja ini adalah seperti yang berikut:

- a. Para penerbit yang terlibat dalam industri pembukuan negara harus mengambil inisiatif

untuk menerbitkan pelbagai bahan bantu untuk murid-murid berkeperluan khas. Misalnya, menerbitkan buku fiksyen dan bukan fiksyen dalam bentuk buku digital interaktif dan buku audio.

- b. Para penerbit juga diharapkan berganding bahu untuk bersama-sama menjalankan tanggungjawab sosial dalam membantu murid berkeperluan khas.
- c. Semua pihak diharapkan dapat memberikan pelbagai sokongan dalam usaha meningkatkan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran murid berkeperluan khas.

KESIMPULAN

Penerbitan BTDI merupakan satu daripada usaha murni KPM untuk memberikan hak yang sama rata dalam penggunaan bahan bantu pengajaran dan pembelajaran kepada murid berkeperluan khas. DBP sebagai penerbit di bawah KPM sentiasa mengambil sikap terbuka dan memberikan komitmen yang bersungguh-sungguh untuk mendukung hasrat KPM dalam mengupayakan penerbitan buku teks, baik buku teks berbentuk konvensional ataupun dalam bentuk digital. DBP berpendapat bahawa bidang penerbitan tidak harus berorientasikan keuntungan semata-mata sebaliknya aspek obligasi sosial juga harus dititikberatkan untuk kepentingan masyarakat dan negara. Pengalaman DBP dalam usaha membangunkan buku teks digital interaktif diharapkan dapat dijadikan cetusan idea kepada para penerbit terutama penerbit yang mempunyai sumber kewangan yang kukuh untuk turut berkecimpung dalam dunia penerbitan buku digital interaktif sesuai dengan perkembangan dan kepantasan teknologi pada hari ini.

BIBLIOGRAFI

- Hewett, D. dan Nind, M. (ed.), 1998. *Interaction in Action: Reflections on the Use of Intensive Interaction*. London: David Fulton.
- Hobbs, R., 2011. *Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Garrish, M., 2011. *What is EPUB3?* Sebastopol: O'Reilly Media.
- K.A. Razhiyah, 2005. *Menjadi Guru Pendidikan Khas*. Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Lankshear, C. dan Michele K., 2006. *New Literacies: Everyday Practices and Classroom Learning*. Maidenhead: Open University Press.
- Malaysia. Bahagian Pendidikan Khas, 2014. *Program Pendidikan Inklusif Murid Berkeperluan Khas*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Malaysia. Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025)*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Moyer, J. E. "Audiobooks and E-books: A Literature Review" dlm. *Reference and User Services Quarterly* 51:4, hlm. 340-54, 2012. Diakses pada 6 April 2016 daripada <http://www.jstor.org/stable/refuseserq.51.4.340>
- Norshuhada Shiratuddin dan Shahizan Hassan, 2004. *Teknologi Buku Elektronik*. Perlis: Penerbit Universiti Utara Malaysia.
- Korat, O. "The Educational Electronic Book as a Tool for Supporting Children's Emergent Literacy in Low Versus Middle SES Groups" dlm. *Computers & Education* 50:1, hlm. 110-24, 2008.
- Poh, S. H., 2015. "Mengukuhkan Industri Penerbitan: Cabaran dan Masa Depan Penerbitan Ilmiah, Buku Teks Sekolah, Bacaan Umum, Kanak-kanak dan Remaja serta Majalah". Kertas kerja dalam Persidangan Kebangsaan Industri Buku Negara 2015. Hotel Seri Pacific, Kuala Lumpur, 25-26 April 2015.
- Sargeant, B., "What is an Ebook? What is a Book App? And Why Should We Care? An Analysis of Contemporary Digital Picture Books" dlm. *Children's Literature in Education* 48:4, hlm. 454-66, Februari 2015.
- Shamir, A. dan Shlafer, I. "E-books Effectiveness in Promoting Phonological Awareness and Concept About Print: A Comparison Between Children at Risk for Learning Disabilities and Typically Developing Kindergarteners" dlm. *Computers and Education* 57:3, hlm. 1989-97, November 2011.
- Tapscott, D., 2007. *Rangka Tindakan Ekonomi Digital*. Diterjemah oleh Mokhtar Ahmad. Kuala Lumpur: Institut Terjemahan Negara Malaysia Berhad. (Teks asal dalam bahasa Inggeris).
- Zahuddin Sidek @ Salleh, 2012. "Buku Elektronik (e-Buku): Suatu Tinjauan dari Segi Ciri, Sejarah Perkembangan, Format dan Teknologi serta Perkhidmatannya di Perpustakaan" dlm. *Sekitar Perpustakaan* Bil. 41, hlm. 7-30, 2012.