

REKA BENTUK ANTARA MUKA HIPERMEDIA ADAPTIF PERPUSTAKAAN DIGITAL KANAK-KANAK

NURUL NADIA AB RAHAMAN
TENGKU SITI MERIAM TENGKU WOOK
NORAIDAH SAHARI ASHAARI

ABSTRAK

Reka bentuk antara muka yang baik menggalak tahap interaksi tinggi antara kanak-kanak dan perpustakaan digital kerana reka bentuk memenuhi keperluan sebenar. Kajian ini menfokus reka bentuk antara muka perpustakaan digital khusus untuk kanak-kanak di Malaysia berdasarkan prinsip reka bentuk web dan elemen adaptif. Kaedah reka bentuk ialah reka bentuk partisipatori yang melibatkan kanak-kanak secara aktif untuk mencungkil keperluan sebenar sebagai rakan reka bentuk. Hasil reka bentuk ialah prototaip antara muka bercirikan adaptif hipermedia dan diuji terhadap 10 orang kanak-kanak. Analisis pengujian mendapati fitur fungsi dan reka letak yang adaptif perlu ditambah baik mengikut konteks penggunaan kanak-kanak di Malaysia. Reka bentuk semula dijalankan secara iteratif dan pengujian dijalankan bersama 20 orang responden bagi mengesah elemen adaptif yang diperkemas mengikut keperluan sebenar. Analisis akhir membuktikan kecenderungan dan minat kanak-kanak adalah bercirikan adaptif, dengan itu tahap interaksi dalam kalangan kanak-kanak tinggi bagi penggunaan perpustakaan digital.

Kata kunci: Reka bentuk partisipatori, antara muka hipermedia adaptif, reka bentuk antara muka pengguna, reka bentuk antara muka kanak-kanak.

ABSTRACT

There is a real requirement for greater interaction between children and the digital library which could be fulfilled by a good user interface. This study focuses upon web design principles and implements adaptive elements in the interface of the children's digital library. The design method used is participatory, i.e. children are actively involved as design partners. This design process yields a prototype interface version with hypermedia adaptive features and was tested with 10 children. Analysis from the testing finds that features of the functions and interface layout need to be improved based on Malaysian children's utilization context. A redesigned interface was conducted iteratively by testing 20 respondents to verify refined adaptive elements. The final analysis proves that children's tendency and interest are increased through adaptive features resulting in higher digital library utilization.

Keywords: Participatory design, adaptive hypermedia interface, user interface design, children's interface design

PENGENALAN

Reka bentuk kebolegunaan antara muka perpustakaan digital bagi kanak-kanak di Malaysia merupakan objektif utama kajian ini. Menurut kajian Tengku Siti Meriam dan Siti Salwah (2011), perkembangan penyelidikan reka bentuk antara muka sistem dan aplikasi capaian maklumat termasuk perpustakaan digital khusus untuk kanak-kanak masih belum dijalankan secara giat dan meluas. Sementara itu, Deo (2004) menjelaskan reka bentuk antara muka kanak-kanak perlu pendekatan yang berbeza dengan reka bentuk antara muka untuk orang dewasa kerana tahap kognitif, fisiologi dan persepsi yang berbeza. Antara muka pengguna yang mempunyai kebolegunaan tinggi adalah penting dalam proses pencarian maklumat, terutamanya untuk kanak-kanak (Hutchinson, 2003). Antara muka tersebut disifat sebagai telus kerana kanak-kanak mendapat manfaat terbaik apabila boleh berinteraksi dengan fungsian pada

sistem atau aplikasi (Borner, 2002). Kanak-kanak tidak semestinya sentiasa dikait dengan kartun atau reka bentuk yang ringkas. Theng et al. (2001) menyedari reka bentuk antara muka yang khusus untuk kanak-kanak perlu diberi perhatian, dengan melibatkan kanak-kanak sebagai rakan kongsi dalam proses reka bentuk

Matlamat kajian ini ialah mereka bentuk antara muka perpustakaan digital khusus untuk kanak-kanak di Malaysia berlandaskan reka bentuk dan pembangunan dalam *Human Computer Interaction* (HCI). Objektif kajian ini ialah menghasil reka bentuk antara muka perpustakaan digital mengikut prinsip reka bentuk web kanak-kanak dan mereka bentuk semula antara muka perpustakaan digital berdasar hasil analisis daripada reka bentuk awal. Bagi mencapai objektif tersebut, kajian ini mengguna kaedah Reka Bentuk Partisipatori (RBP) dengan melibatkan kanak-kanak secara aktif dalam proses reka bentuk antara muka perpustakaan digital (Preece, 2002; Preece, 2007; Morajevi, 2007).

REKA BENTUK ANTARA MUKA PERPUSTAKAAN DIGITAL KANAK-KANAK

Reka bentuk antara muka sistem perlu memenuhi keperluan spesifik mengikut sasaran pengguna supaya sistem dapat dimanfaatkan sepenuhnya (Greenstein & Thorin, 2002). Sistem navigasi yang direka bentuk untuk orang dewasa tidak dapat difahami oleh kanak-kanak lantaran tidak mahir penggunaan kosa bahasa yang dipapar (Duke & Moses, 2003) serta kanak-kanak juga tidak mempunyai pengalaman mengguna fitur yang kompleks (Hutchinson, 2003). Pereka perlu memahami dengan mengkaji keperluan dan kehendak pengguna mengikut konteks kepenggunaan sebenar (Druin, 2008). Tahap pemahaman antara pengguna dan pereka adalah tidak sama. Adakalanya pengguna mengalami kesukaran memahami penyampaian bahasa dan reka letak maklumat pereka. Aspek reka bentuk grafik yang lemah pada reka bentuk antara muka boleh menyumbang kepada kekeliruan kanak-kanak (Tengku Siti Meriam & Siti Salwah, 2007). Budi dan Nielsen (2010) menyatakan kebolegunaan yang lemah menyebabkan kanak-kanak meninggalkan laman web kerana tidak sabar menghadapi kerumitan. Oleh yang demikian antara muka perlu dapat beradaptasi dengan setiap pengguna berdasarkan profil masing-masing (Ramachandran, 2009).

Untuk menghasil reka bentuk antara muka yang khusus kepada sasaran pengguna, pendekatan reka bentuk berpusat pengguna (*User-centered Design*, UCD) adalah sesuai. Pendekatan UCD merupakan proses kajian untuk mendapat keperluan, kehendak, dan batasan pengguna pada setiap peringkat proses reka bentuk (Abrams et al., 2004). Terdapat pelbagai kaedah dalam pendekatan UCD, iaitu Reka Bentuk Kooperatif (*Cooperative Design*), Reka Bentuk Partisipatori (*Participatory Design*) dan Reka Bentuk Konteks (*Contextual Design*). Reka Bentuk Partisipatori (RBP) menepati objektif kajian ini kerana kaedah dan teknik yang digaris bersesuaian dengan orientasi kaedah kajian yang dipilih (Morajevi, 2007; Tengku Siti Meriam & Siti Salwa, 2011). RBP melibatkan pengguna secara aktif pada fasa reka bentuk, pembangunan dan penilaian. Kaedah ini dipilih dalam penyelidikan lampau seperti reka bentuk antara muka sistem, perpustakaan digital, laman sesawang, rangkaian sosial, enjin carian dan aplikasi pendidikan yang khusus untuk kanak-kanak (Bilal, 2002; Morajevi, 2007; Druin 2009).

RBP diaplikasi dalam penghasilan reka bentuk antara muka pengguna kerana matlamat utama kajian reka bentuk adalah penerimaan dan kepuasan pengguna. Bagi memenuhi keperluan pengguna, proses reka bentuk bersama pengguna merupakan teknik yang menepati matlamat ini. Hal ini dibuktikan dari penghasilan reka bentuk perpustakaan digital kanak-kanak SearchKids yang dijalankan oleh Druin et al. (2001). Druin mengguna teknik RBP dan mengguna kanak-kanak gred tujuh dari Tennessee sebagai rakan pereka bentuk bersama bagi mendapat keperluan dan kemahuan pengguna kanak-kanak. Selain daripada itu, Morajevi et al (2007) menghasil rekaan komik, manakala Comicboarding mengguna teknik RBP dalam sesi rekaan bersama kanak-kanak. Kreadibiliti RBP sebagai teknik reka bentuk bersama pengguna

secara aktif turut disokong Tengku Siti Meriam dan Siti Salwah (2011) melalui penggunaan teknik ini dalam kajian reka bentuk grafik untuk webOPAC kanak-kanak Malaysia. Oleh yang demikian, teknik RBP mampu menghasilkan reka bentuk perpustakaan digital kanak-kanak yang menepati keperluan dan kehendak kanak-kanak tempatan.

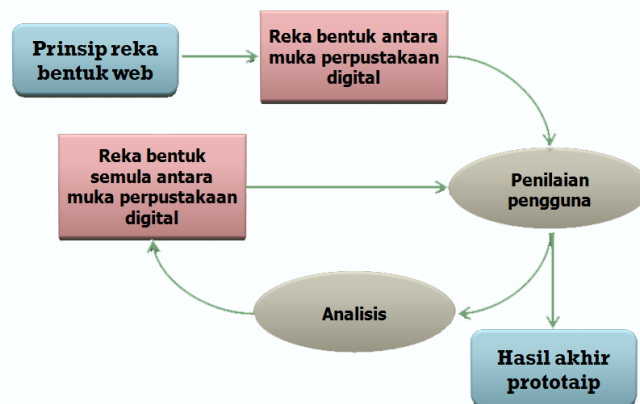
Manakala Johnson (2010) menyatakan antara muka yang baik adalah reka bentuk antara muka yang mampu untuk beradaptasi dengan pengguna. Penghasilan antara muka yang boleh beradaptasi dengan pola penggunaan individu adalah ciri-ciri yang menunjukkan reka bentuk memenuhi kehendak pengguna semasa mengendalikan aplikasi. Terdapat beberapa teknik adaptif untuk sistem interaktif iaitu Hiperteks/Hipermedia Adaptif dan Laman Web Adaptif (*Adaptive Hypertext/Hipermedia and Adaptive Website*), Antara Muka Grafik Adaptif (*Adaptive Graphical Interface*) dan Antara Muka Ucapan Adaptif (*Adaptive Speech Interface*). Hipermedia adaptif dipilih sebagai teknik adaptasi kerana merangkumi konteks kajian dan fungsinya dengan tepat. Antara muka Hipermedia Adaptif berkebolehan beradaptasi dengan corak penggunaan semasa pengendalian berlaku selain menyesuaikan fungsi aplikasi dengan keperluan pengguna. Morzy et al. (2008) menghasilkan sebuah laman web adaptif khusus untuk pengguna mereka bentuk sendiri laman web secara berasaskan templat (*template-based*) mengikut kehendak dan pilihan masing-masing. Sementara itu Stash (2007) menghasilkan sistem yang mensasar aplikasi pelbagai domain yang mampu untuk beradaptasi dengan pelbagai aspek kemahiran pengguna dengan menggabungkan teknik Hipermedia Adaptif dan kognitif/pembelajaran pengguna.

Penyelidikan reka bentuk antara muka perpustakaan digital kanak-kanak ini mengutamakan aspek kebolegunaan pengguna sebenar kerana kejayaan sesebuah reka bentuk harus mengambil kira kesan kepada pihak berkepentingan (Preece, 2004). Kajian ini menjurus kepada kanak-kanak di Malaysia sebagai pihak berkepentingan. Oleh yang demikian, RBP dilaksanakan sebagai kaedah penyelidikan dengan mengaplikasikan teknik reka bentuk Hipermedia Adaptif bagi capaian maklumat.

KAEDAH REKA BENTUK PARTISIPATORI

Rajah 1 menunjukkan kaedah RBP yang dijalankan dalam kajian ini. Terdapat tiga fasa, iaitu;

1. reka bentuk antara muka perpustakaan digital berdasar prinsip reka bentuk web untuk kanak-kanak dari luar negara.
2. penilaian terhadap reka bentuk antara muka perpustakaan digital.
3. reka bentuk semula antara muka perpustakaan digital berdasar hasil analisis reka bentuk awal.



RAJAH 1. Kitar Metod Reka Bentuk Partisipatori (RBP)
REKA BENTUK ANTARA MUKA PERPUSTAKAAN DIGITAL

Pembangunan reka bentuk antara muka perpustakaan digital adalah bertujuan mengesah keberkesanan terhadap kanak-kanak dalam konteks penggunaan di Malaysia berdasar prinsip rekaan Budi dan Nielsen (2010). Selain daripada itu, reka bentuk antara muka ini berasaskan model konseptual antara muka reka bentuk grafik WebOPAC kanak-kanak Tengku Siti Meriam dan Siti Salwah (2007). Daripada 130 panduan yang digaris, hanya 35 prinsip (Jadual 1) diambil dan diguna pakai dalam rekaan antara muka perpustakaan digital kerana relevan dengan kajian ini yang mengadaptasi penggunaan secara individual.

JADUAL 1. 35 prinsip dan garis panduan reka bentuk web untuk kanak-kanak

1. Reka bentuk antara muka tidak perlu diskrol.	20. Sediakan akses berterusan kepada fitur-fitur pencarian.
2. Menghasil navigasi dengan tindak balas segera.	21. Tidak guna lebih daripada dua tahap navigasi dan skema.
3. Guna ikon dan simbol yang biasa dilihat	22. Papar tindak balas pengguna 'Anda di sini' yang ketara.
4. Tidak mengguna teks beranimasi.	23. Guna label yang jelas dan tepat.
5. Guna teks yang mudah difahami dan ringkas.	24. Reka item yang boleh diklik kelihatan boleh diklik.
6. Guna pergerakan dan bunyian untuk menarik perhatian dan penglibatan kanak-kanak.	25. Reka butang teks agar kelihatan boleh ditekan.
7. Guna bunyian untuk menambah dan meningkatkan interaksi.	26. Tandakan cara untuk keluar.
8. Cipta nama yang bermakna sebagai nama kategori.	27. Jelaskan skema navigasi dalam seksyen Bantuan.
9. Tambah visual ringkas semasa peralihan pada imej yang boleh di klik.	28. Tidak mengangap pengguna mempunyai kefahaman teknikal.
10. Guna terma yang difahami pengguna bukan teknikal.	29. Reka kotak dialog interaktif supaya tidak tertutup secara automatik.
11. Patuhi prinsip reka bentuk yang baik.	30. Mengesan kewujudan atau ketiadaan sambungan (<i>plug-ins</i>) secara automatik.
12. Guna skema interaksi yang piawai.	31. Kaji minat semasa pengguna sasaran dan kaitkan kandungan laman web dengan minat tersebut.
13. Kekalkan tahap kebolehbacaan yang konsisten.	32. Panggil pengguna secara terus berdasarkan usia mereka.
14. Guna arahan dan panduan teks yang pendek dan jelas.	33. Guna rasa ingin tahu pengguna untuk merangsang isi kandungan.
15. Sedia panduan penggunaan yang sentiasa boleh dicapai.	34. Pastikan kandungan adalah terkini.
16. Reka multimedia yang bersesuaian dengan kepantasan sambungan pengguna.	35. Reka watak yang boleh dikenal pasti oleh kanak-kanak.
17. Hindarkan Flash yang dimainkan semula secara automatik.	
18. Tidak ganggu pengguna dengan bunyian dan muzik yang kuat secara tiba-tiba.	
19. Guna skema pencarian dan navigasi yang piawai.	

Kandungan perpustakaan digital kanak-kanak yang dibangun terbahagi kepada lima modul utama yang mengandungi maklumat sebanyak 20 buah buku, dua buah video dan dua jenis permainan sebagai sampel kajian. Pada modul koleksi buku terdapat 20 buah buku cerita dan modul kotak surat menyenarai e-mel dan notifikasi yang berkaitan dengan pengguna. Modul koleksi video menyenarai animasi pendek, seterusnya modul permainan menyediakan permainan minda seperti teka silang kata, teka-teki dan Sudoku. Akhir sekali, modul pautan berita menyenarai pautan berita semasa daripada pelbagai sumber lain.

Rajah 2 adalah contoh reka bentuk antara muka pada modul kotak surat. Prinsip reka bentuk yang diguna adalah dengan mematuhi prinsip ke 5, 6, 15 dan 20 pada Jadual 1. Modul ini berfungsi untuk memudah interaksi dengan pengguna akaun lain untuk berkongsi buku, berbincang dan berkenalan. Selain itu, ia merupakan medium penting diantara pentadbir dan pemilik akaun untuk menyampaikan berita dan pemberitahuan jika terdapat sebarang gangguan teknikal. Pengguna juga dapat melihat notifikasi daripada pengguna lain seperti membaca komen dan skala ukur pada buku kegemaran yang-dikongsi.



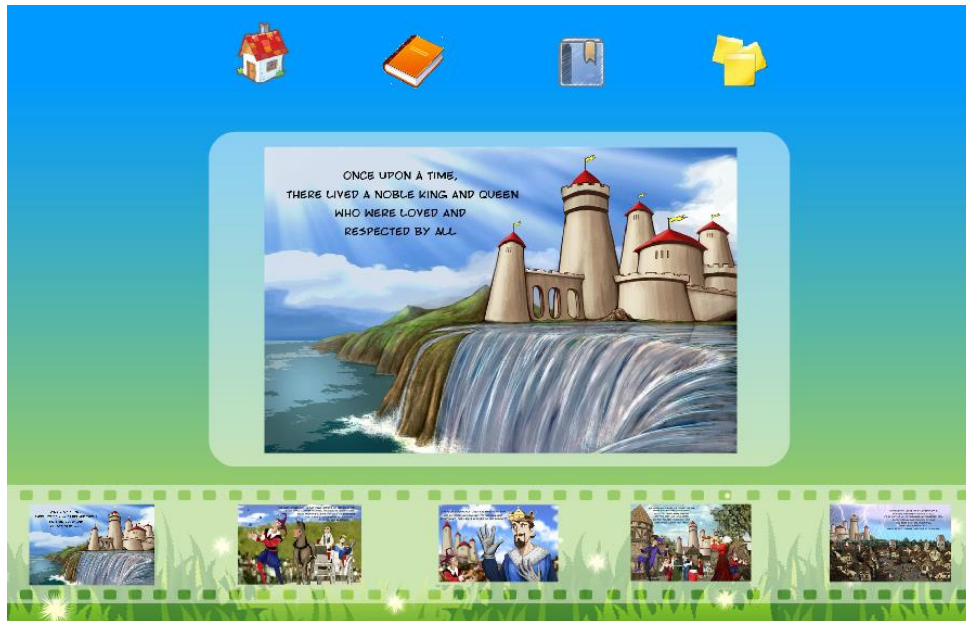
RAJAH 2. Reka bentuk antara muka modul Kotak Surat

Rajah 3 menunjukkan rekaan antara muka untuk paparan sinopsis dan maklumat buku. Prinsip reka bentuk yang diaplikasi adalah prinsip 4, 8, 13 dan 14 dari Jadual 1. Druin et al (2003) menjelaskan walaupun kanak-kanak mengetahui kandungan atau sinopsis sesebuah buku namun masih terdorong melihat kulit buku terlebih dahulu sebelum membacanya. Daripada pernyataan tersebut, antara muka pada Rajah 3 direka dengan memperlihatkan kulit buku berserta sinopsis dan skala ukur dengan simbol bintang sebagai tarikan perhatian kanak-kanak. Maklumat bibliografi buku juga turut dipapar bagi memudah kanak-kanak membuat rujukan sekiranya perlu.



RAJAH 3. Reka bentuk antara muka menu sinopsis buku

Rajah 4 merupakan modul Koleksi Buku dan modul ini muncul pada tettingkap luaran yang memaparkan buku cerita. Prinsip reka bentuk yang dipatuhi adalah prinsip 20, 21 dan 34 dari Jadual 1. Tujuan tettingkap luaran ini adalah supaya tumpuan kanak-kanak tidak terganggu oleh menu yang tidak berkaitan semasa proses pembacaan berlangsung. Tettingkap luaran ini dilengkapi dengan menu tersendiri yang berfungsi untuk kegunaan semasa pengguna berada pada mod membaca. Menu ikon rumah berfungsi untuk kembali ke muka surat pertama buku yang dibaca, manakala ikon buku akan membawa pengguna kembali ke tettingkap utama aplikasi pada halaman senarai koleksi buku. Ikon penanda buku untuk menanda muka surat yang diingini dan ikon tulis nota untuk menulis nota ringkas pada muka surat buku yang dibaca.



RAJAH 4. Reka bentuk antara muka tettingkap luaran modul Koleksi Buku

Reka bentuk antara muka yang terhasil daripada panduan reka bentuk kemudiannya dinilai dari sudut kepenggunaan dan aspek yang terpilih setelah melalui proses pembangunan yang menyeluruh.

PENILAIAN

Penilaian bertujuan menguji elemen adaptif pada reka bentuk antara muka prototaip perpustakaan digital kanak-kanak yang dibangun. Pengaplikasian prinsip reka bentuk web pada rekaan diuji keberkesannya dalam konteks penggunaan kanak-kanak di Malaysia. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan mengesan ralat pada rekaan antara muka yang dihasil.

Faktor keberkesanan yang diukur pada reka bentuk antara muka perpustakaan digital kanak-kanak ialah aspek mudah diguna, mudah dipelajari dan nilai estetika. Terdapat tiga elemen yang diukur, iaitu:

1. Piktograf
Piktograf merupakan simbol atau ikon bergambar yang ringkas dilukis bagi menggambar suatu perkataan ataupun frasa. Piktograf diguna kerana mudah difahami dan diterjemah oleh pengguna berdasar gambaran mesej yang divisualisasi. Selain itu, penggunaan piktograf adalah langkah mengurangkan penggunaan teks sebagai butang navigasi pada antara muka pengguna.
2. Reka letak
Reka letak merupakan proses menentu saiz dan kedudukan objek pada antara muka. Sebarang objek visual yang hendak dimasuk diletak pada panel sebagai kawalan objek.
3. Pemilihan warna
Pemilihan warna yang diguna pada rekaan antara muka dipilih seiring dengan tujuan perpustakaan digital iaitu sebagai medium bacaan kanak-kanak. Oleh itu, warna panas tidak diguna kerana menjejaskan penglihatan dan fokus pengguna semasa membaca, menonton dan berinteraksi untuk jangka masa yang panjang.

RESPONDEN

Seramai 10 orang pengguna kanak-kanak berusia lingkungan sembilan hingga 11 tahun dari sekolah rendah di Puchong Indah. Kaedah persampelan bertujuan dalam konteks persampelan

kes tipikal dipraktik kerana tidak mahu hasil analisis dipengaruhi elemen bersifat peribadi seperti pencapaian akademik pengguna. Maka pemilihan pengguna dilakukan secara rawak dan dipilih daripada sebuah sekolah harian biasa di kawasan luar bandar.

KAEDAH PENILAIAN

Kaedah pengujian yang dipilih adalah pengujian secara soal-selidik dan temu bual. Data yang diperoleh melalui kajian ini dikumpul secara kualitatif. Soal selidik digubal untuk diisi oleh pengguna selepas sesi pengujian pada prototaip perpustakaan digital selesai. Soalan yang digubal menjurus kepada pengetahuan masing-masing dari aspek penggunaan komputer dalam kehidupan seharian. Soalan berbentuk pandangan dan cetusan idea juga dilampir bagi mengambil kira cadangan penambahbaikan dari sudut pandangan pengguna. Seorang fasilitator memantau pengguna berdasar senarai semak yang digubal. Senarai semak tersebut mengandungi senarai ujian elemen dan menjadi tanggungjawab fasilitator untuk memastikan elemen-elemen tersebut diuji dengan baik.

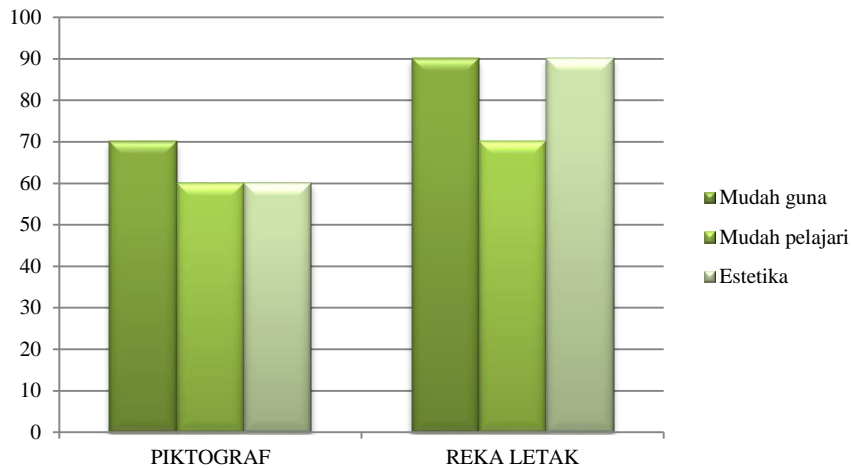
Prosedur pengujian adalah seperti berikut:

1. Pengguna diberi penerangan tentang fungsi prototaip perpustakaan digital serta tugas yang mereka laksana.
2. Setiap pengguna diberi nombor giliran untuk melakukan pengujian.
3. Selesai pengujian interaksi secara terus pada antara muka prototaip, pengguna dikehendaki menjawab kaji selidik berkaitan.
4. Tempoh pengujian tidak ditetapkan secara khusus. Ini bertujuan memberi ruang secukupnya kepada pengguna untuk mengguna kemahiran berfikir selain cuba untuk memahami antara muka tanpa sebarang tekanan.

ANALISIS REKA BENTUK ANTARA MUKA PERPUSTAKAAN DIGITAL

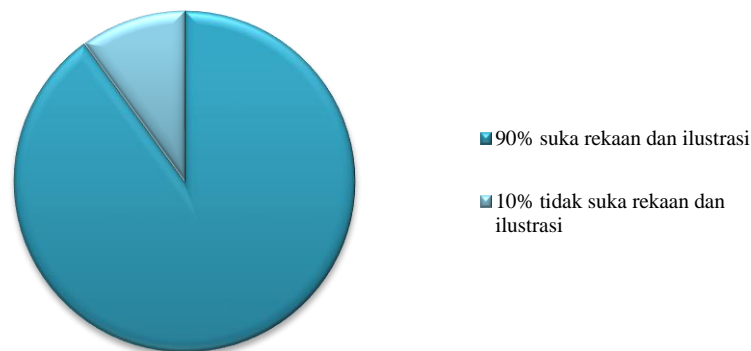
Hasil analisis yang dipapar dalam Rajah 5 menunjukkan 70% kanak-kanak menyatakan bahawa penggunaan simbol piktograf sebagai butang navigasi memudahkan penggunaan. Selain daripada itu, 60% kanak-kanak tidak mengambil masa yang lama untuk memula interaksi terhadap butang navigasi pada antara muka. Manakala dari sudut estetika, 60% kanak-kanak menyukai penggunaan piktograf sebagai ganti teks.

Bagi elemen reka letak, 90% kanak-kanak menerima konsep reka letak yang diperkenalkan dan mampu membezakan ruangan untuk paparan menu dan paparan maklumat. Bagi mempelajari susunan rekaan dan mengenal pasti tema reka letak yang digunakan, 70% daripada kanak-kanak tidak mempunyai masalah memahaminya. Selebihnya, mereka hanya dapat memahaminya setelah mencuba beberapa kali. Bagi penilaian estetika pula, 90% daripada pengguna menerima konsep reka letak yang diperkenal dan tidak mempunyai masalah dengan susunan sedia ada.



RAJAH 5. Pecahan piktograf dan reka letak kepada tiga elemen pengujian

Rajah 6 menunjukkan hasil analisis yang mendapati 90% kanak-kanak menyukai dan bersetuju dengan pemilihan warna yang diguna sebagai latar belakang antara muka. Sementara itu 10% lagi tidak menyukai penggunaan tona biru-hijau pada latar belakang antara muka.

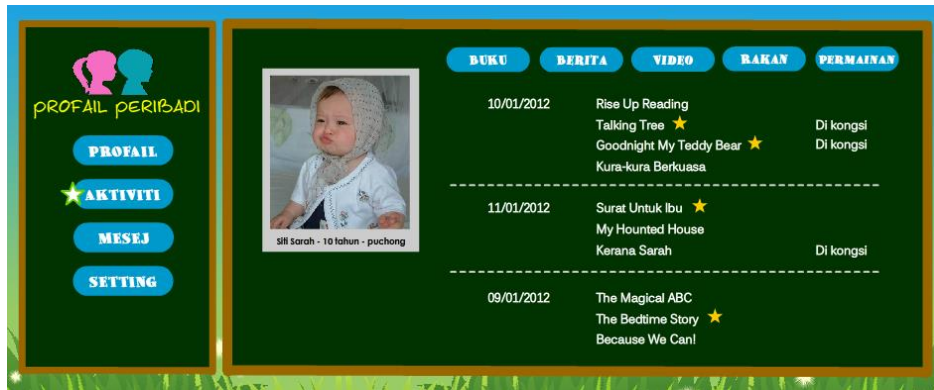


RAJAH 6. Pecahan nilai estetika untuk pemilihan warna

REKA BENTUK SEMULA ANTARA MUKA PERPUSTAKAAN DIGITAL

Reka bentuk semula perpustakaan digital kanak-kanak merupakan proses menambah baik prototaip antara muka dan proses ini berlangsung secara iteratif sehingga reka bentuk yang terbaik terhasil. Fasa reka bentuk semula dijalankan setelah memperoleh hasil analisis yang memerlukan perubahan dan penambahbaikan berdasarkan permintaan dan respon pengguna. Semasa proses reka bentuk semula antara muka, perubahan yang dilakukan antaranya adalah rekaan piktograf dan ikon untuk butang navigasi yang gagal menggambarkan fungsinya. Selain itu, reka letak paparan maklumat yang adaptif juga ditambah berdasarkan keperluan dan permintaan pengguna semasa sesi pengujian yang lalu.

Penambahan sebuah modul baru iaitu Profil Pengguna yang berkonsep individualiti bertujuan untuk memberi pengguna salah satu elemen adaptif yang mampu dikawal sepenuhnya oleh pengguna. Modul ini menyenaraikan maklumat peribadi yang ingin dikongsi pengguna bersama pengguna akaun yang lain. Antara maklumat yang boleh dicapai dan dikawal pengguna adalah senarai koleksi buku dan video kegemaran, pautan berita semasa yang telah dibaca dan komen terhadap buku yang dikongsi. Pengguna boleh membaca buku yang telah dibaca sebelum ini dengan hanya merujuk pada profil masing-masing (Rajah 7).



RAJAH 7. Antara muka sub-menu Aktiviti pada modul Profil Pengguna

Terdapat ralat pada antara muka prototaip yang dikesan semasa pengujian pengguna diperbaiki dan disemak semula. Penggunaan warna dan terma pada beberapa butang navigasi juga diubah bersesuaian dengan penggunaan Bahasa Malaysia sebagai bahasa perantara perpustakaan digital kanak-kanak ini.

PENILAIAN REKA BENTUK SEMULA

Prototaip yang menjalani proses penambahbaikan melalui proses penilaian pengguna sekali lagi. Pengujian kali kedua ini dilakukan bertujuan untuk mengesah elemen adaptif pada reka bentuk terkini antara muka prototaip yang diubah suai. Pengujian akhir ini juga menilai semula aspek keberkesanan rekaan visual pada rekaan terkini antara muka yang diperbaiki.

RESPONDEN

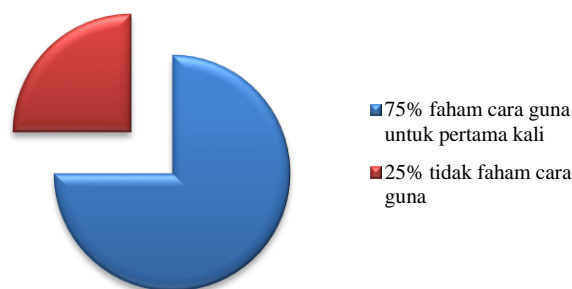
Pemilihan responden untuk pengujian kali kedua ini diadakan di sekolah rendah di Puchong Perdana, sekolah dan kanak-kanak yang berbeza dari pengujian pertama. Seramai 20 orang pelajar berusia sembilan hingga 11 dipilih secara rawak.

KAEDAH PENILAIAN

Proses penilaian prototaip kali kedua dilakukan dengan cara yang sama seperti penilaian pertama. Perbezaan proses penilaian pada kali ini hanya pada bilangan pelajar yang menguji dan senarai semak yang diperbaharui dan dikemas kini bersesuaian dengan reka bentuk terkini prototaip.

ANALISIS REKA BENTUK SEMULA ANTARA MUKA PERPUSTAKAAN DIGITAL

Daripada 20 orang kanak-kanak yang menjalankan pengujian pada elemen adaptif yang terdapat pada modul Profil Pengguna, 75% kanak-kanak tidak mempunyai masalah mengguna dan mempelajari modul yang baharu seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8.



RAJAH 8. Pecahan pengguna pada modul Profil Pengguna

PERBINCANGAN

Setiap elemen piktograf, reka letak dan pemilihan warna yang diuji dari aspek mudah diguna, mudah dipelajari dan nilai estetika. Pada pengujian tahap pertama, elemen piktograf diuji mengguna soalan berstruktur secara temu bual setelah pengujian pada prototaip selesai. Teknik soalan yang dilaksana direka secara dikotomi (*dichotomous questions*) supaya kanak-kanak dapat memberi respon yang sebenar, sama ada bersetuju atau sebaliknya. Dari aspek mudah diguna dan mudah dipelajari pula, respon positif yang diterima banyak disumbang oleh penggunaan teks yang muncul pada setiap kali tindakan peralihan (*mouse-over*) berlaku. Pengaplikasian teknik ini membantu setiap fungsi pada butang difahami kanak-kanak. Selain daripada itu, penggunaan imej bergambar atau ilustrasi grafik menjadikan sesi eksplorasi menyeronokkan, berbanding dengan penggunaan teks pada butang navigasi yang tipikal dan membosankan.

Manakala penilaian analisis untuk elemen pemilihan warna dari aspek estetika pula mengguna set soalan kutub (*polar questions*) iaitu soalan yang memberikan hanya dua pilihan samada mereka bersetuju atau sebaliknya. Pemilihan warna yang diuji meliputi penggunaan warna pada latar belakang antara muka, latar maklumat, butang navigasi teks dan juga pada ilustrasi imej untuk tujuan navigasi. Pemilihan warna dilakukan dengan mengambil kira kesannya pada daya tumpuan dan psikologi manusia. Tona biru memberi perasaan tenang, 'sejuk', seimbang dan damai, contohnya seperti air yang kelihatan biru memberi impak menenangkan fikiran. Manakala penggunaan warna hijau memberi kesan menyegar, aman, harmoni dan seimbang selain daripada memberi kelegaan pada mata. Percubaan pereka dengan menggabung kedua-dua warna mengguna teknik kecerunan warna (*color gradient*) berjaya kerana 90% responden tertarik dengan pemilihan warna latar antara muka apabila ditemu bual. Tidak terdapat sebarang idea penambahbaikan dari segi warna latar belakang dicadang oleh responden. Ini mengesah penerimaan mereka terhadap penggunaan dua warna ini.

Pada analisis penilaian reka bentuk semula, ironinya responden memerlukan masa lebih dari dua minit semasa menerus penerokaan bukan kerana masalah memahami arahan. Bagaimanapun, perkara ini terjadi kerana mereka tertarik berada pada halaman sub-menu aktiviti pada modul Profil Pengguna yang memaparkan senarai aktiviti pengguna dan mencuba setiap satu pautan walaupun tidak ada dalam tugas. Mereka menyukai konsep yang diperkenal kerana mempunyai ruangan maklumat peribadi untuk dikongsi bersama rakan mahupun pengguna akaun yang lain.

KESIMPULAN

Daripada soal selidik dan temu bual yang dijalankan, kanak-kanak menyatakan keperluan mewujudkan suatu ruang bersifat individual bagi setiap pengguna dengan konsep seperti sebuah laman sosial untuk menambah keseronokan. Pada ruangan ini, pengguna boleh melihat aktiviti yang mereka lakukan, sebagai contoh membuat capaian senarai buku yang dibaca, dikongsi dan komen pada buku kegemaran. Beberapa elemen adaptif seperti yang dibincang berjaya dihasil pada prototaip ini dan disah melalui pengujian secara iteratif. Antara muka adaptif yang dibangun pada kajian ini merupakan pendekatan yang berkesan bagi menghasilkan perpustakaan digital dengan reka bentuk antara muka yang memenuhi keperluan kanak-kanak mengikut konteks penggunaan sebenar.

RUJUKAN

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D. and Preece, J. 2004. User-Centered Design. *Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Borner, K., Feng, Y., and McMahon, T. 2002. Collaborative visual interfaces to digital libraries. *Proceedings of the 2nd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*, 279-280. New York, USA.
- Brusilovsky, P. (2012). Adaptive Hypermedia for Education and Training. *Adaptive Technologies for Training and Education*, 46. USA : Cambridge University Press.
- Budiu, R., and Nielsen, J. 2010. Children (Ages 3-12) on the web. *NN/g, Nielsen Norman Group*. <http://www.nngroup.com/reports/children-on-the-web/> [5 Februari 2013].
- Deo, S., Cunningham, S. J., Nichols, D. M., and Witten, I. H. 2004. Digital Library Access for Illiterate Users. *International Research Conference on Innovations in Information Technology*. 2-6 October, Dubai, UAE.
- Druin, A., Bederson, B. B., Hourcade, J. P., Sherman, L., Reville, G., Platner, M., and Weng, S. 2001. Designing a digital library for young children. *Proceedings of the ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*, 398-405. 24-28 June. Virginia, USA.
- Druin, A., Reville, G., Benjamin, B. B., Hourcade, J. P., Farber, A., Lee, J., and Campbell, D. 2003. A collaborative digital library for children. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19 (2) : 239-248.
- Druin, A., Foss, E., Hatley, L., Golub, E., Guha, M. L., Fails, J., and Hutchinson, H. 2009. How Children Search the Internet with Keyword Interfaces. *Proceedings of Interaction Design and Children (IDC 2009)*, 89-96. 3-5 June. Cuomo, Italy.
- Druin, A. 2008. *LIFELONG INTERACTIONS Designing online interactions: what kids want and what designers know*. *Interactions*, 15(3) : 42-44. May-June 2008. New York, USA.
- Duke, K. N. and Moses, M. A. 2003. *10 Research-Tested Ways to Build Children's Vocabulary*. Professional Paper Scholastic Inc. New York.
- Greenstein, D. I., and Thorin, S. E. 2002. The Digital Library: A Biography. Washington, DC: Digital Library Federation, Council on Library and Information Resources. *Digital Library Federation, Second Edition*. December 2002. Washington, DC.
- Hutchinson, H. B. 2003. Children's Interface Design for Hierarchical Search and Browse. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, 75:11-12. ACM, New York.
- Johnson, J. 2010. *Designing with the mind in mind: Simple guide to understanding user interface design rules*. Elsevier-Morgan Kaufmann Publishers.
- Kensing, F., and Blomberg, J. 1998. Participatory Design: Issues and Concerns. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 7 (3):167-185.
- Morajevi, N., Li, J., Ding, J., O'Kelley, P. and Woolf, S. 2007. Comic boarding : Using Comics as Proxies for Participatory Design with Children. *CHI '07 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 1371-1374. 28 April-3 May. California, USA.
- Morzy, T., Wojciechowski, M., Zakrzewicz, M., Dachtera, P., and Jurga, P. 2008. *AdAgent: Template-based approach to Adaptive Web Sites*. Poznan, Poland.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. 2011. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 186. John Wiley & Sons. USA.
- Preece, J. Rogers, Y. and Sharp, H. 2007. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 2nd Edition. John Wiley & Sons. New York.
- Ramachandran, K. 2009. *Adaptive User Interfaces for Health Care Applications*. <http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-uihealth/> [23 January 2013].
- Spinuzzi, C. 2005. The Methodology of Participatory Design. *Technical Communication*, 52(2): 63-174. May 2005.
- Stash, N., Cristea, A. I., and De Bra, P. 2007. Adaptation Languages as Vehicles of Explicit Intelligence in Adaptive Hypermedia. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 17(4):319-336.
- Tengku Siti Meriam, T. W. and Siti Salwah, S. 2007. A Conceptual Design for Children's WebOPAC Interface: Graphic Design Issues. *Proceedings of the 2007 conference on Human interface (Part II)* : 785-791. Springer Berlin Heidelberg. 22-27 July. Beijing, China.

- Tengku Siti Meriam, T. W. and Siti Salwah, S. 2011. Exploring Children's Requirements for the Graphic Design of WebOPAC. *14th International Conference*. Lecture Notes in Computer Science, 6764 (Part 4):627-636. Springer Berlin Heidelberg. 9-14 July. Orlando, USA
- Theng, Y. L., Hoe-Lian Goh, D., Lim, E. P., Liu, Z., Lee-San Pang, N., Bao-Bao Wong, P., and Chua, L. H. 2002. Digital Libraries: People, Knowledge, and Technology.. *5th International Conference on Asian Digital Libraries, ICADL*. Lecture Notes in Computer Sciences, Vol 2555: 427-439. 11-14 December. Springer Berlin Heidelberg. Singapore.
- Theng, Y.L., Norliza, M. N., Buchanan, G., Fields B., Thimbleby, H., and Cassidy, N. 2001. Dynamic Digital Libraries for Children. *Proceedings of the 1st ACM/IEEE-CS Joint conference on Digital libraries*, 406-415. 24-18 June. ACM New York. USA.

Nurul Nadia Ab Rahaman,
Tengku Siti Meriam Tengku Wook,
Noraidah Sahari @ Ashaari.
Pusat Pengajian Teknologi Maklumat,
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 Bangi, Selangor, Malaysia.
nedabrahaman@gmail.com, tsm@ftsm.ukm.my, nsa@ftsm.ukm.my