

# Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Arab Braille Dengan Pendekatan UCD

*by* Suryo Kuncoro Jati

---

**Submission date:** 10-Jun-2020 10:30AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1335575110

**File name:** un\_Aplikasi\_Pembelajaran\_Arab\_Braille\_Dengan\_Pendekatan\_UCD2.pdf (327.45K)

**Word count:** 3402

**Character count:** 20437

# Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Arab Braille Dengan Pendekatan UCD

*Abstrak— Multimedia sebagai sarana pembelajaran telah menjadi salah satu cara belajar alternatif yang efektif. Kombinasi aspek audio dan visual dari multimedia pembelajaran tidak hanya membuat multimedia lebih menarik sebagai alat atau sarana pembelajaran, tetapi juga sangat membantu pelajar dalam mengingat dan memahami materi pembelajaran. Sayangnya multimedia pembelajaran yang umum digunakan tidak dapat dinikmati oleh beberapa kalangan pelajar yang memiliki kebutuhan khusus. Seperti pelajar yang menyandang tunanetra yang tidak dapat menerima aspek visual multimedia, atau bahkan tidak dapat menerima aspek visual sama sekali. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan multimedia pembelajaran yang dapat diakses oleh anak penyandang tunanetra. Aplikasi ini menggunakan UCD (User Centered Design) sebagai pendekatan desain untuk memastikan multimedia yang dikembangkan dapat diakses oleh pelajar yang menyandang tunanetra.*

**Kata Kunci - Braille, User Centered Design**

## I. PENDAHULUAN

Penggunaan media pembelajaran dalam kelas memiliki dampak positif terhadap siswa, guru dan juga proses pembelajaran di kelas [1]. Bagi guru, penggunaan media pembelajaran di kelas dapat mempermudah pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Sedangkan bagi siswa, media pembelajaran dapat merangsang siswa untuk lebih aktif, inovatif dan kreatif. Secara keseluruhan, penggunaan media pembelajaran dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan atau juga dapat disebut dengan PAIKEM [2]. Dalam penggunaannya, media pembelajaran ini kemudian berkembang menjadi media digital yang umumnya kita kenal sebagai aplikasi multimedia pembelajaran [3]. Dari multimedia pembelajaran, kemudian muncul aplikasi-aplikasi pendukung lainnya, seperti gim [4], storytelling [5], alat bantu ajar [6], dan aplikasi-aplikasi lain. Kurangnya fasilitas pembelajaran berpengaruh pada angka partisipasi pendidikan bagi siswa berkebutuhan khusus. Dari data yang dihimpun oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada September 2016, jumlah anak berkebutuhan khusus yang bersekolah hanya berkisar di angka 12%, dari keseluruhan jumlah anak berkebutuhan khusus di usia sekolah [7].

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi multimedia pembelajaran yang dapat digunakan oleh salah satu kategori siswa berkebutuhan khusus, yaitu siswa dengan keterbatasan penglihatan atau yang biasanya disebut dengan siswa tuna netra. Estimasi tuna netra di Indonesia adalah 1,5% dari keseluruhan jumlah penduduk [7]. Jika penduduk Indonesia saat ini adalah 250 juta, maka setidaknya saat ini ada sekitar 3,75 juta tuna netra di Indonesia. Jumlah tersebut merupakan jumlah penduduk

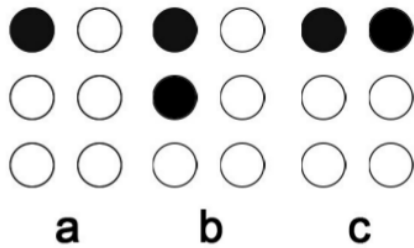
yang juga memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan. Bagi siswa tunanetra, aspek visual yang disajikan oleh media pembelajaran tidak dapat diterima secara jelas (bagi siswa tuna netra dengan kategori *low vision*) atau bahkan tidak dapat diterima sama sekali (bagi siswa tuna netra dengan kategori *totally blind*) [8, 9]. Untuk mengakses suatu materi belajar, siswa tunanetra biasanya menggunakan teknik membaca dengan menggunakan huruf braille. Braille adalah kode yang tersusun dari matriks tersusun dari dua kolom dan tiga baris yang membentuk pola tertentu [10]. Braille umumnya digunakan untuk membaca huruf dalam susunan abjad. Teknik pembacaan dan penulisan huruf Arab telah digunakan di MTs/MA Yaketunis (Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam) sebagai suatu cara untuk mempelajari Al-Qur'an. Untuk mencapai hasil yang efisien, proses belajar membaca dan menulis dalam bahasa Arab dapat didukung dengan menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran yang tepat dan sesuai [11].

Agar multimedia pembelajaran yang direkomendasikan pada penelitian ini sesuai, maka proses pengembangannya harus dilakukan dengan cermat melalui upaya memahami kemampuan dan wawasan dari para siswa. Untuk dapat menghasilkan aplikasi yang tepat, peneliti menggunakan pendekatan User Centered Design (UCD) terhadap para siswa tuna netra. UCD adalah pendekatan desain yang memfokuskan antarmuka yang merujuk kepada kemampuan dan kebutuhan pengguna, bukan menampilkan menampilkan susunan informasi yang berpusat pada sensor dan teknologi tersebut, tetapi mengintegrasikan informasi tersebut supaya sesuai dengan tujuan, tugas dan kebutuhan pengguna [12]. Makalah ini akan menunjukkan apa yang peneliti lakukan untuk menghasilkan rekomendasi desain multimedia pembelajaran bahasa Arab braille yang dapat digunakan oleh siswa tuna netra di MTs/MA Yaketunis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Braille

Braille merupakan kode yang terbentuk dari matriks yang memiliki dua kolom dan tiga baris. Dalam bahasa braille, istilah "*cell*" menunjukkan matriks yang akan membentuk suatu pola tertentu. Ada 64 pola ( $2^6=64$ ) yang mungkin dalam huruf braille [10]. Braille juga diterjemahkan ke berbagai macam bahasa termasuk bahasa arab [18].



(Gambar 1 Contoh braille)

### B. User Centered Design (UCD)

UCD bermula pada tahun 1955 yang berdasar dari metode desain industri, dengan gagasan dimana pendesain harus mengadaptasikan produk mereka sesuai dengan keperluan pengguna dan bukan sebaliknya. Saat pengguna tidak perlu menyesuaikan diri dengan produk, maka mereka tidak harus mengingat atau latihan terlalu banyak untuk menggunakan produk tersebut [14]. UCD dilakukan dengan empat tahap. Tahap pertama adalah *specify the context of use*, tahap ini diidentifikasi pengguna utama, kondisi dan dimana mereka akan menggunakannya. *Specify requirements*, tahap ini akan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sasaran. *Create design solutions*, pada tahap ini dibuat prototype low fidelity untuk evaluasi. Tahap terakhir adalah *evaluate designs*, aplikasi dievaluasi untuk mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan kebutuhan aplikasi [14].

### C. Penelitian Aplikasi Multimedia Pembelajaran bagi Siswa Tuna Netra

Munif (2016) telah mengembangkan bahan ajar audio berbasis inkuiri dengan alat peraga untuk anak penderita tuna netra. Alat peraga yang dikembangkan meliputi alat peraga besar, grafik GLB (Gerak lurus beraturan) dan GLBB (Gerak lurus berubah beraturan), dan alat peraga pita ketik ticker timer. Peraga ini layak digunakan sebagai peraga pembelajaran tunanetra totally blind, tetapi kurang baik untuk penderita tunanetra low vision [15].

Sawiji (2017) juga telah melakukan penelitian yang serupa dengan mengembangkan GIM labirin. Siswa yang diuji menanggapi positif dengan media pembelajaran yang dikembangkan, selain itu juga terdapat peningkatan belajar para siswa. Namun dalam memainkannya para siswa masih harus didampingi dengan pengawas supaya dapat memainkan GIM tanpa kesulitan [16].

Mahardika (2019) telah merancang antarmuka gim mobile khusus untuk orang dengan gangguan penglihatan. Untuk mencari tahu desain yang terbaik untuk pengguna yang memiliki gangguan penglihatan, diuji beberapa rancangan antarmuka, jenis teks dan kecepatan suara yang berbeda yang akan dipilih beberapa partisipan dengan gangguan penglihatan. Hasilnya kebanyakan partisipan memilih desain tampilan objek berwarna kontras biru dan merah dengan latar belakang putih, teks huruf besar dengan font bold, dan kecepatan suara sedang [17].

### A. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs/MA Yaketunis dengan melibatkan guru serta beberapa siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa dan siswi MTs/A Yaketunis kelas 7 (tujuh). Jumlah responden yang dinyatakan dapat berpartisipasi sebagai subyek penelitian adalah sebanyak 8 (delapan) siswa, dimana 7 (tujuh) orang diantaranya adalah siswa tuna netra dengan kategori *low vision*, dan 1 (satu) orang adalah siswa tuna netra dengan kategori *totally blind*.

### B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan UCD. Pendekatan UCD dipilih karena pendekatan tersebut dinilai dapat memberikan solusi otentik dari keterbatasan yang dapat dilakukan oleh pengguna aplikasi. Langkah/fase penerapan UCD pada penelitian ini adalah sebagai berikut: *Specify the context of use*, *specify requirements*, *create design solutions* dan *evaluate designs*.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Specify the Context of Use

Aplikasi ini akan digunakan oleh siswa MTs/A Yaketunis kelas 7 (tujuh) yang menyandang tunanetra. Walaupun penyandang tunanetra, siswa memiliki mampu menggunakan smartphone android dengan keterbatasan masing masing dan kadang menggunakannya untuk membantu proses belajar di dalam kelas. Kegiatan belajar mengajar mata pelajaran baca tulis Al-Quran pada MTs/A Yaketunis masih menggunakan cara yang konvensional. Siswa dan siswi menulis braille pada kertas menggunakan reglet (alat bantu menulis braille) dan stylus (alat menyodok kertas supaya kertas timbul). Kegiatan belajar mengajar sebagian besar masih difokuskan pada kegiatan menulis arab braille pada kertas dan belum menggunakan media atau multimedia pembelajaran lainnya.

### B. Specify Requirements

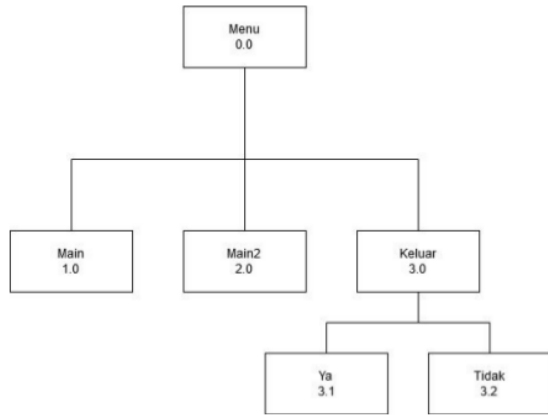
Berdasarkan hasil diatas, dikembangkan media pembelajaran menulis arab braille berbasis android yang dapat diakses pengguna yang memiliki gangguan penglihatan. Aplikasi akan memiliki tampilan antarmuka dengan warna kontras, jenis font bold dan kecepatan suara sedang.

### C. Create Design Solution

Diagram HIPO digunakan untuk memahami alur laju aplikasi mulai dari tampilan utama hingga tampilan akhir. Diagram HIPO juga berfungsi untuk menjelaskan *input* dan *output* yang diterima oleh masing-masing modul.

### Visual Table of Contents (VTOC)

Visual table of contents berisi sebuah hierarki atau lebih yang menjelaskan hubungan antara modul. Pada diagram VTOC akan dijelaskan fungsi masing masing modul dan juga struktur diagram.



(Gambar 2 Diagram VTOC)

Tabel 1 Penjelasan diagram VTOC

Menu 0.0	Modul menu merupakan tampilan utama dari aplikasi ini. Modul ini memiliki modul <i>Main</i> , <i>Main2</i> , dan <i>Keluar</i> .
Main 1.0	Modul <i>Main</i> berisi mode permainan tulis huruf arab.
Main2 2.0	Modul <i>Main2</i> berisi mode permainan tulis kata arab.
Keluar 3.0	Modul <i>Keluar</i> akan melakukan konfirmasi apakah pemain ingin keluar dari permainan.
Ya 3.1	Modul <i>Ya</i> berfungsi sebagai modul konfirmasi jika pemain ingin keluar dari permainan.
Tidak 3.2	Modul <i>Tidak</i> berfungsi sebagai modul konfirmasi apabila pemain tidak ingin keluar dari permainan dan kembali ke halaman utama.

28

**Diagram Ringkas**

Diagram ringkas akan menjelaskan *input*, *proses* dan *output* dari setiap modul.

Tabel 2 Diagram ringkas

Modul	Halaman	Input	Proses	Output
Menu	Menu	Tombol tulis huruf arab ditekan	Berpindah ke tampilan tulis huruf arab	Halaman main tulis huruf arab dan efek suara
		Tombol tulis kata arab ditekan	Berpindah ke tampilan tulis kata arab	Halaman main tulis kata arab dan efek suara

		Tombol keluar ditekan	Memunculkan pop-up konfirmasi keluar	Pop up konfirmasi keluar dan efek suara
Keluar	Menu keluar	Tombol kembali ditekan dua kali berturut-turut	Menghentikan permainan dan keluar	Keluar dari permainan
		Tombol kembali tertekan	Memunculkan tampilan keluar	Tampilan keluar
		Kotak tampilan keluar ditekan	Kembali ke menu utama	Tampilan menu utama
Main	Main Tulis huruf arab	Halaman Main terbuka	Memunculkan soal secara acak	Muncul soal dan dibacakan soal
		tombol braille 1 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
			Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
		tombol braille 2 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
			Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
		tombol braille 3 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
	Jika tombol	Muncul		

			sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	aset tombol tidak tertekan dan efek suara
	tombol braille 4 ditekan		Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
			Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
			Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
	tombol braille 5 ditekan		Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
			Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
	tombol braille 6 ditekan		Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
			Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
	Layar digeser ke Kanan		Jika sudah berada di akhir huruf maka dilakukan cek jawaban	
			Lanjut ke huruf berikutnya, semua tombol diubah ke tidak	Muncul halaman permainan baru dan efek suara

			tertekan	
			Jika jawaban benar, lanjut ke soal berikutnya	Muncul halaman permainan baru dan efek suara
			Jika jawaban salah, ulangi soal yang sama	Muncul halaman permainan baru dan efek suara
		Layar digeser ke kiri	Kembali ke huruf sebelumnya	Muncul halaman permainan dengan tombol braille sesuai huruf tertekan
		Tombol kembali ditekan dua kali secara berturut-turut	Berpindah ke halaman utama	Tampilan halaman Menu
	Main tulis kata arab	Halaman Main terbuka	Memunculkan soal secara acak	Muncul soal dan dibacakan soal
		tombol braille 1 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
			Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara
		tombol braille 2 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara
	Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan		Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara	

			tidak tertekan	dan efek suara
	tombol braille 3 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara	
		Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara	
	tombol braille 4 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara	
		Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara	
	tombol braille 5 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara	
		Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara	
	tombol braille 6 ditekan	Jika tombol belum ditekan maka ubah tombol menjadi tertekan	Muncul aset tombol tertekan dan efek suara	
		Jika tombol sudah ditekan maka ubah tombol menjadi tidak tertekan	Muncul aset tombol tidak tertekan dan efek suara	
	tombol kembali ditekan dua	Berpindah ke halaman utama	Tampilan halaman	

		kali secara berturut-turut		Menu
	Layar digeser ke Kanan	Jika sudah berada di akhir huruf maka dilakukan cek jawaban		
		Lanjut ke huruf berikutnya, semua tombol diubah ke tidak tertekan	Muncul halaman permainan baru dan efek suara	
		Jika jawaban benar, lanjut ke soal berikutnya	Muncul halaman permainan baru dan efek suara	
		Jika jawaban salah, ulangi soal yang sama	Muncul halaman permainan baru dan efek suara	
		Layar digeser ke kiri	Kembali ke huruf sebelumnya	Muncul halaman permainan dengan tombol braille sesuai huruf tertekan

#### Rancangan Antarmuka

Rancangan dibuat berdasar rancangan Mahardika (2019), dengan warna kontras, teks huruf besar dan bold [17]. Tombol dirancang berukuran besar dan ditata untuk menghindari salah tekan, dan juga output suara untuk membantu pemain dalam memainkan aplikasi ini.

#### Tampilan Menu Utama

Menu utama akan muncul pertama kali pada saat aplikasi dibuka. pada tampilan ini tersedia dua pilihan mode permainan yaitu mode permainan tulis huruf arab dan mode permainan tulis kata arab.





(Gambar 3 Tampilan menu utama)

*Tampilan Pop-Up keluar*

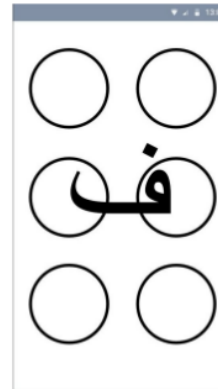
Jika pemain menekan tombol kembali pada *smartphone* mereka, akan muncul tampilan seperti dibawah, jika tombol kembali ditekan lagi, maka permainan akan ditutup. Tetapi apabila kotak hitam bertulisan keluar ditekan, pemain akan dikembalikan ke menu utama.



(Gambar 4 Tampilan keluar)

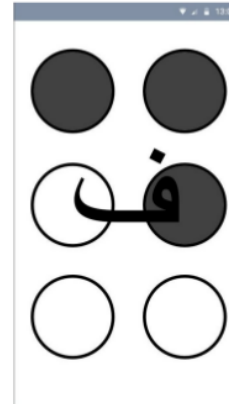
*Tampilan Bermain*

Di bawah merupakan antarmuka awal mode permainan tulis huruf arab. Huruf arab yang tampil akan dibacakan. Kemudian pemain harus menekan titik braille sesuai dengan huruf arab yang ditampilkan. setiap tombol braille akan mengeluarkan efek suara yang berbeda, tombol braille satu akan mengeluarkan suara dengan nada do saat ditekan, tombol braille kedua akan mengeluarkan nada re saat ditekan dan seterusnya.



(Gambar 5 Tampilan permainan awal)

Pada gambar nomor 5 ditunjukkan soal dengan jawaban yang benar, jika pemain menggeser layar ke arah kanan, maka akan dilakukan cek jawaban. Jika jawaban benar maka tampilan akan lanjut ke soal acak berikutnya. Tetapi jika jawaban salah, maka soal akan diulangi sampai jawaban pemain benar. Pada saat bermain, pemain dapat menekan tombol kembali dua kali untuk kembali ke menu utama. Pada kedua mode permainan, pemain akan terus bermain sampai pemain memilih untuk keluar dari permainan.



(Gambar 6 Tampilan bermain dengan tombol braille tertekan)

*D. Evaluate Design*

Untuk mengetahui apakah aplikasi sudah sesuai dengan rancangan, dibawah merupakan uji *black box* aplikasi pembelajaran braille arab.

Tabel 3 Black box testing

No.	Test Case	Hasi Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menekan "Tulis huruf arab" pada menu utama	Tampilan berubah menjadi tampilan bermain tulis huruf arab	Sesuai harapan
2	Menekan "Tulis kata	Tampilan berubah menjadi tampilan	Sesuai harapan

	arab” pada menu utama	bermain tulis kata arab	
3	Menekan tombol kembali pada menu utama	Muncul tampilan keluar	Sesuai harapan
4	Menekan tombol kembali pada tampilan keluar	Menutup aplikasi	Sesuai harapan
5	Menekan tombol kembali dua kali pada tampilan permainan	Tampilan berubah menjadi menu utama	Sesuai harapan
6	Menggeser layar ke kiri pada tampilan bermain	Tampilan berubah ke huruf sebelumnya	Sesuai harapan
7	Menggeser layar ke kanan pada tampilan bermain	Tampilan berubah ke huruf berikutnya	Sesuai harapan
8	Menekan tombol sel braille 1 yang belum ditekan	Tombol sel braille 1 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
9	Menekan tombol sel braille 1 yang sudah ditekan	Tombol sel braille 1 menjadi tombol yang tertekan	Sesuai harapan
10	Menekan tombol sel braille 2 yang belum ditekan	Tombol sel braille 2 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
11	Menekan tombol sel braille 2 yang sudah ditekan	Tombol sel braille 2 menjadi tombol yang tertekan	Sesuai harapan
12	Menekan tombol sel braille 3 yang belum ditekan	Tombol sel braille 3 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
13	Menekan tombol sel braille 3 yang sudah ditekan	Tombol sel braille 3 menjadi tombol yang tertekan	Sesuai harapan
14	Menekan tombol sel braille 4 yang belum ditekan	Tombol sel braille 4 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
15	Menekan	Tombol sel braille	Sesuai harapan

	tombol sel braille 4 yang sudah ditekan	4 menjadi tombol yang tertekan	
16	Menekan tombol sel braille 5 yang belum ditekan	Tombol sel braille 5 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
171	Menekan tombol sel braille 5 yang sudah ditekan	Tombol sel braille 5 menjadi tombol yang tertekan	Sesuai harapan
18	Menekan tombol sel braille 6 yang belum ditekan	Tombol sel braille 6 menjadi tombol yang tidak tertekan	Sesuai harapan
19	Menekan tombol sel braille 6 yang sudah ditekan	Tombol sel braille 6 menjadi tombol yang tertekan	Sesuai harapan

## V. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari proses wawancara, analisis pengguna, analisis kebutuhan dan desain bahwa dalam mengembangkan gim untuk anak penyandang tuna netra, pendekatan UCD (User Centered Design) dinilai sangat tepat, karena dalam mebgembangkn aplikasi pembelajaran untuk pengguna yang memiliki kebutuhan khusus. Rancangan aplikasi juga dibuat sedemikian rupa untuk kemudahan pengguna yang memiliki gangguan penglihatan. Anak penyandang tunanetra tidak belajar dengan cara yang sama dengan anak pada umumnya, jadi untuk memastikan gim yang dikembangkan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna diperlukan komunikasi timbal balik yang baik antara para pemangku kepentingan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mais, A. (2016). Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus (ABK): Buku Referensi untuk Guru, Mahasiswa dan Umum. Pustaka Abadi.
- [2] Hanifah, U. (2017). Penerapan Model PAIKEM dengan Menggunakan Media Permainan Bahasa dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *At-Tajdid: Jurnal Ilmu Tarbiyah*, 5(2), 301-330.
- [3] Wilson, A. B., Brown, K. M., Misch, J., Miller, C. H., Klein, B. A., Taylor, M. A., ... & Lazarus, M. D. (2019). Breaking with tradition: A scoping meta-analysis analyzing the effects of student-centered learning and computer-aided instruction on student performance in anatomy. *Anatomical sciences education*, 12(1), 61-73.
- [4] Imron, A. I. (2019). Game Online Teka-Teki Silang dengan Software Hot Potatoes 6 untuk Mendukung Pembelajaran Ilmu Hadis. *Jurnal Lijng Hadis*, 4(1), 159-180.
- [5] Prananta, Y. R., Setyosari, P., & Santoso, A. (2016). Pemanfaatan Digital Storytelling Sebagai Media Pembelajaran Tematik di SD. In Seminar Inovasi Pendidikan di Era Big Data dan aspek psikologinya. [digilib.mercubuana.ac.id/online](http://digilib.mercubuana.ac.id/online).
- [6] Wilson, A. B., Brown, K. M., Misch, J., Miller, C. H., Klein, B. A., Taylor, M. A., ... & Lazarus, M. D. (2019). Breaking with tradition: A scoping meta-analysis analyzing the effects of student-centered learning and computer-aided instruction on student performance in anatomy. *Anatomical sciences education*, 12(1), 61-73.
- [7] H. Ramadhani, "Siaran Pers Peran Strategis Pertuni Dalam Memberdayakan Tunanetra Di Indonesia." 2017. <https://pertuni.or.id/siaran-pers-peran-strategis-pertuni-dalam-memberdayakan-tunanetra-di-indonesia>
- [8] Corn, A. L., & Erin, J. N. (2010). Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives. American Foundation for the Blind.



- [9] Bin, I., & Shiu, C. J. (2010). Examining explanations for differences in two-dimensional graphic spatial representation of cubes among totally blind subjects. *Visual Arts Research*, 36(1), 12-22.
- [10] Foulke, E. (1982). Reading braille. *Tactual perception: A sourcebook*, 168.
- [11] Supriyanto, S., Petrick Tarigan, A., Rusbandi, R., & Farisi, A. (2015). Rancang Bangun Game Edukatif Belajar Bahasa Arab.
- [12] Endsley, M. R. (2016). *Designing for situation awareness: An approach to user-centered design*. CRC press.
- [13] Ruiz, P. H., & Agredo-Delgado, V. (2019). Human-computer interaction: 5th Iberoamerican Workshop, Hci-Collab 2019, Puebla, Mexico, June 19-21, 2019: revised selected papers. Cham, Switzerland: Springer
- [14] Farinango, C. D., Benavides, J. S., Cerón, J. D., López, D. M., & Alvarez, R. E. (2018). Human-centered design of a personal health record system for metabolic syndrome management based on the ISO 9241-210: 2010 standard. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 11, 21.
- [15] Munif, A. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Audio Berbasis Inkuiri Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Gerak Untuk Anak Tunanetra Kelas Vii Smp/Mts Lb* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- [16] Sawiji, T. (2017). *Konsep dan Implementasi Game Labirin untuk pembelajaran siswa tunanetra dengan berbantuan problem solving model* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- [17] Mahardhika, G. P., Kumiawardhani, A., & Yolhanda, D. (2019, February). Mobile games interaction design for people with visual impairment using participatory design approach. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 482, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- [18] Mackenzie, C. N. (1954). *World braille usage: a survey of efforts towards uniformity of braille notation*. Paris: UNESCO.

# Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Arab Braille Dengan Pendekatan UCD

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> Internet Source	3%
2	Submitted to Harrisburg University of Science and Technology Student Paper	1%
3	<a href="http://pertuni.or.id">pertuni.or.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://hrcak.srce.hr">hrcak.srce.hr</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
8	Submitted to University of Leeds Student Paper	1%

9	<a href="https://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	1%
10	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
11	<a href="https://sinta3.ristekdikti.go.id">sinta3.ristekdikti.go.id</a> Internet Source	1%
12	<a href="https://repository.upi.edu">repository.upi.edu</a> Internet Source	1%
13	<a href="https://www.springerprofessional.de">www.springerprofessional.de</a> Internet Source	1%
14	Submitted to University of Bristol Student Paper	1%
15	<a href="https://ejournal.uin-suka.ac.id">ejournal.uin-suka.ac.id</a> Internet Source	1%
16	<a href="https://journal2.uad.ac.id">journal2.uad.ac.id</a> Internet Source	<1%
17	Submitted to Universitas International Batam Student Paper	<1%
18	<a href="https://olympias.lib.uoi.gr">olympias.lib.uoi.gr</a> Internet Source	<1%
19	<a href="https://nyamcenterforhistory.org">nyamcenterforhistory.org</a> Internet Source	<1%
20	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	

<1%

21

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

<1%

22

uxdesign.pl

Internet Source

<1%

23

Submitted to Universitas Negeri Jakarta

Student Paper

<1%

24

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

<1%

25

qmro.qmul.ac.uk

Internet Source

<1%

26

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

Student Paper

<1%

27

docplayer.info

Internet Source

<1%

28

Joko Dwi Mulyanto - STMIK Nusa Mandiri  
Jakarta, Uswatun Khasanah - AMIK BSI  
Purwokerto. "APLIKASI PEMBAYARAN DSP  
DAN SPP SEKOLAH PADA SMK TI BINTRA  
PURWOKERTO", Evolusi : Jurnal Sains dan  
Manajemen, 2018

Publication

<1%

dspace.uii.ac.id

29

Internet Source

<1%

---

30

[repository.unisba.ac.id:8080](https://repository.unisba.ac.id:8080)

Internet Source

<1%

---

31

Submitted to Sultan Agung Islamic University

Student Paper

<1%

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On



# Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Arab Braille Dengan Pendekatan UCD

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---