Perancangan *User Interface* Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Metode *User Centered Design*

1st Muhammad Jeddie Saudi Salam
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
jeddiesalam@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ati Suci Dian Martha
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
aciantha@telkomuniversity.ac.id

3rd Aristyo Hardikusuma
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
tyokusuma@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pembelajaran bangun ruang di SDN Panancangan 2 dilakukan dengan cara guru memaparkan materi di depan kelas dibantu alat peraga, menggunakan media kardus bekas. Penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik menyebabkan kurangnya minat belajar, sehingga siswa sulit untuk mencerna dan memahami materi yang disajikan terutama kesulitan dalam mempelajari cara menghitung volume bangun ruang. Diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mencerna dan memahami materi bangun ruang, yaitu aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis Android dengan perancangan *user interface*. Metode yang digunakan dalam perancangan user interface yaitu *User Centered Design* yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Aplikasi yang telah dihasilkan dilakukan evaluasi dengan metode *Quality in Use Integrated Measurement.* Hasil evaluasi pertama mendapatkan rata-rata persentase 90%, namun faktor yang masih rendah ditingkatkan. Hasil evaluasi kedua mendapatkan rata-rata persentase 91%. Capaian hasil belajar setiap siswa mendapatkan peningkatan setelah menggunakan aplikasi, yang tuntas di atas Kriteria Ketuntasan Minimal menjadi 26,6% dari 30 siswa, yang sebelumnya hanya 6,6%.

Kata kunci: bangun ruang, user centered design, user interface, quality in use integrated measurement, matematika

Abstract

Three-dimensional space learning activities in SDN Panancangan 2 are carried out by the teacher explaining the material in front of the class assisted by props, using used cardboard media. The use of learning media that is less attractive causes a lack of interest in learning, so that students find it difficult to digest and understand the material presented, especially difficulties in learning how to count three-dimensional space volume. Learning media is needed to help students to digest and understand three-dimensional space, namely an Android-based three-dimensional space learning application with user interface design. The method used in designing the user interface is User Centered Design which focuses on the needs of the user. The application that has been built is carried out evaluation using the Quality in Use Integrated Measurement method. The first evaluation got an average percentage of 90%, but the factors that are still low can be improved. The second evaluation got an average percentage of 91%. The achievement of learning outcomes for each student gets an increase after using the application, which is completed above the Minimum Completeness Criteria to 26.6% from 30 students, which previously was only 6.6%.

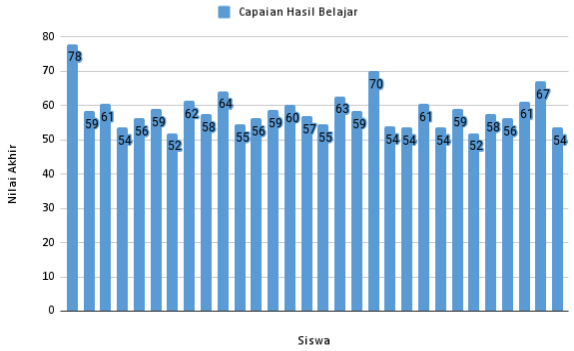
Keywords: three-dimensional space, user centered design, user interface, quality in use integrated measurement, mathematics

I. PENDAHULUAN

Pada tanggal 8 April 2021, Surat Keputusan Bersama (SKB) yang berisi panduan bagaimana kegiatan belajar di sekolah pada masa pandemi Coronavirus Disease 2019 dikeluarkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Kesehatan, Menteri Dalam Negeri, dan Menteri Agama [1]. Saat ini sekolah-sekolah di Indonesia dapat melakukan pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran tatap muka secara terbatas dengan menerapkan protokol kesehatan.

Berdasarkan hasil observasi awal melalui wawancara terbuka pada salah satu guru Sekolah Dasar Negeri (SDN) Panancangan 2, saat ini pembelajaran dilakukan secara tatap muka terbatas, yaitu dengan membagi shift kelas menjadi pagi dan siang. Selain itu, waktu kegiatan belajar di sekolah dilakukan selama 2 jam/kelas. Pada mata pelajaran matematika, guru menjelaskan materi di depan kelas, kemudian menuliskan rumus-rumus di papan tulis. Pada materi bangun ruang, proses belajar juga dibantu dengan alat peraga, menggunakan benda

konkret seperti kardus bekas. Hal ini dilakukan agar mempermudah siswa mengenal dan memahami bangun ruang, dengan menggunakan benda konkrit dapat mempermudah guru menunjukkan rusuk, sudut, dan sisi bangun ruang dengan jelas secara nyata. Namun, dengan penggunaan media peraga tersebut siswa masih sulit memahami materi bangun ruang, terutama dalam memahami cara menghitung volume bangun ruang. Hal ini dibuktikan dengan capaian hasil belajar dari 30 siswa kelas lima di SDN ini.



Gambar 1 Grafik Capaian Hasil Belajar Matematika Kelas Lima

Gambar 1 memperlihatkan capaian hasil belajar siswa yang rata-rata berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM untuk materi bangun ruang adalah 70, namun hanya 2 dari 30 siswa yang mencapai nilai tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa capaian hasil belajar siswa pada materi bangun ruang masih sangat jauh dari harapan guru. Artinya, banyak siswa yang menghadapi kesulitan dalam menekuni modul bangun ruang.

Kesulitan belajar adalah suatu keadaan di mana siswa tidak bisa belajar secara normal yang diakibatkan oleh ancaman, hambatan maupun kendala [2]. Metode latihan soal dapat dijadikan solusi yang dapat membantu siswa mengatasi kesulitan belajar [3]. Selain itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran juga dapat membantu siswa memahami materi belajar serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan [4]. Media pembelajaran yang inovatif dan menarik adalah media yang mudah untuk digunakan, praktis, sehingga mudah dipahami dan tidak membosankan. Media pembelajaran yang inovatif, efisien, dan menarik dapat membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajarnya [5]. Penerapan teknologi sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan metode belajar siswa sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih optimal [6].

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dibangun aplikasi pembelajaran yang dapat memudahkan siswa mempelajari modul bangun ruang. Agar aplikasi dapat mencapai tujuannya, perlu dirancang antarmuka pengguna yang sesuai dengan kebutuhan siswa SD. Metode yang digunakan untuk merancang antarmuka aplikasi ini adalah User Centered Design (UCD). UCD berfokus kepada kebutuhan dan umpan balik pengguna [7], sehingga UCD dapat menghasilkan rancangan antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa pada aplikasi pembelajaran bangun ruang. Untuk mengevaluasi rancangan antarmuka tersebut, penelitian ini menggunakan standar Quality in Use Integrated Measurement (QUIM). Model konsolidasi dalam QUIM yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kebergunaan yaitu: efficiency, effectiveness, productivity, satisfication, dan learnability [8]. Metode evaluasi ini digunakan karena setiap kriteria dari faktor QUIM dapat digunakan sesuai kebutuhan atau bersifat dinamik [8].

A. Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat tiga pertanyaan penelitian yang ingin dijawab dalam penelitian ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan antarmuka aplikasi pembelajaran bangun ruang yang sesuai dengan kebutuhan siswa kelas lima SD dengan menggunakan metode *User Centered Design*?
2. Bagaimana tingkat kebergunaan aplikasi pembelajaran bangun ruang dengan menggunakan metode *Quality in Use Integrated Measurement*?
3. Bagaimana capaian hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi pembelajaran bangun ruang?

Penelitian ini dilakukan di SDN Panancangan 2 pada siswa kelas lima. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah pengguna aplikasi disarankan adalah siswa yang tidak memiliki keterbatasan dalam netra, fisik, intelektual, dan mental. Selain itu, pengguna disarankan menggunakan perangkat Android untuk mengakses aplikasi.

B. Tujuan

Berdasarkan tiga pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat tiga tujuan pada penelitian ini, sebagai berikut.

1. Membuat rancangan antarmuka aplikasi pembelajaran bangun ruang yang sesuai dengan kebutuhan siswa kelas lima SD dengan menggunakan metode *User Centered Design*
2. Mendapatkan tingkat kebergunaan aplikasi pembelajaran bangun ruang dengan menggunakan metode *Quality in Use Integrated Measurement*
3. Mendapatkan capaian hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi pembelajaran bangun ruang

C. Organisasi Tulisan

Bagian pertama naskah ini berisi latar belakang masalah, topik dan batasan, dan tujuan penelitian ini. Pada bagian kedua berisi penelitian terkait dan landasan teori. Bagian ketiga memaparkan alur perancangan antarmuka dalam penelitian ini. Bagian keempat berisi hasil evaluasi kebergunaan (*usability*) dari prototipe yang telah dihasilkan terhadap capaian belajar siswa. Bagian terakhir memberikan kesimpulan, serta saran yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

II. KAJIAN TEORI

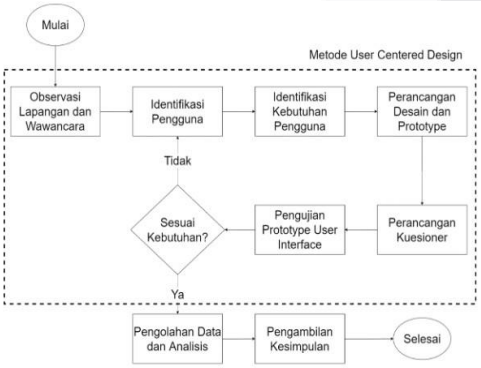
A. Penelitian Terkait

Dalam menyusun tugas akhir, ada penelitian-penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan penelitian, antara lain yaitu:

Penelitian pertama oleh Krisnoanto A., 2018. Dengan judul "Penerapan Metode User Centered Design Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Android (Studi Kasus: SMAN 3 Sidoarjo)" [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi e-learning dengan menerapkan metode User Centered Design yang berbasis sistem operasi Android.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bahari F. M. F, 2017. Dengan judul "Model User Experience Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Untuk Anak Kelas 5 SD dengan Teknologi Augmented Reality menggunakan Metode User Centered Design" [9]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model user experience yang sesuai dengan kebutuhan anak kelas 5 SD dan kurikulum 2013 menggunakan metode UCD dan mengevaluasi model user experience pada aspek usability dengan menggunakan metode QUIM.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Setyaningtyas H, 2019. Dengan judul "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V Pada Materi Bangun Ruang dan Alternatif Pemecahannya Berdasarkan Teori Van Hiele di SD Negeri 1 Gatak Delanggu" [10]. Adapun tujuan penilitan ini untuk mendeskripsikan letak kesulitan belajar siswa materi bangun ruang.



Gambar 2 Perancangan UI Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang

Terdapat delapan langkah dalam penelitian ini, yaitu: observasi lapangan dan wawancara, identifikasi pengguna, identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan desain dan prototipe, perancangan kuesioner, evaluasi prototipe, analisis hasil evaluasi, dan pengambilan keputusan. Subbab berikutnya akan mendeskripsikan rincian setiap langkah yang dilakukan dalam penelitian ini.

Penelitian terakhir dilakukan oleh Astiti N. M., 2015. Dengan judul "Analisa Dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android" [11]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang aplikasi pembelajaran matematika mobile berbasis sistem operasi Android.

B. User Centered Design (UCD)

User Centered Design adalah suatu proses desain yang memiliki fokus kepada tujuan dari karakteristik pengguna, kegunaan, alur kerja, dan tugas. Tujuan metode ini adalah untuk mendapatkan model yang memiliki tingkat kegunaan yang tinggi [6].

UCD merupakan salah satu metode pendekatan yang baik untuk merancang produk yang sangat diinginkan untuk populasi tertentu [7], dalam hal ini populasi tersebut adalah siswa kelas lima SD.

C. Quality in Use Integrated Measurement (QUIM)

Quality in Use Integrated Measurement adalah metode yang digunakan untuk pengukuran kebergunaan. QUIM merupakan *framework* yang dikembangkan oleh kelompok rekayasa perangkat lunak yang berfokus pada interaksi manusia dan komputer dan bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara praktek HCI dengan model kualitas rekayasa perangkat lunak untuk mengukur kualitas perangkat lunak dan perspektif pengguna tentang kualitas perangkat lunak [8].

QUIM memiliki tujuan utama yaitu untuk menyediakan kerangka kerja yang konsisten untuk faktor kebergunaan sebagai tujuan penelitian dan pendidikan [8].

D. Alur Penelitian

a. Gambaran Umum Alur Penelitian

Perancangan user interface aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan metode UCD. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan.

b. Tahapan Alur Penelitian

a. Observasi

Pada tahap ini, dilakukan pengamatan langsung pembelajaran siswa kelas lima SDN Panancangan 2. Wawancara dilakukan kepada Yuyun Yuningsih, M.Pd. selaku guru kelas lima SDN Panancangan 2.

b. Identifikasi Pengguna

Pada tahapan identifikasi pengguna, penulis mencari tahu kurikulum yang digunakan SDN Panancangan 2 dan mendapatkan biodata pengguna

untuk kebutuhan *user persona*. Berdasarkan kesimpulan dari data yang telah diperoleh, penulis mengkategorikan karakteristik user persona menjadi tiga kategori, yaitu high, medium, dan low. Berikut detail user persona dari setiap kategori karakteristik

.

Tabel 1 *High-User Persona*

High-User Persona	
Demografi	- Rentang umur 9-11 tahun - Laki-laki atau perempuan - Latar belakang kedua orang tua memiliki pekerjaan
Pengetahuan umum dan pengetahuan dasar teknologi	- Kemampuan membaca tinggi hingga sangat tinggi - Kemampuan dalam memahami materi matematika bangun ruang tinggi - Kemampuan dalam memahami warna sangat tinggi - Kemampuan dalam memahami ikon/gambar/logo pada aplikasi tinggi hingga sangat tinggi - Memiliki *smartphone* sendiri - Sangat sering menggunakan *smartphone*. Rata-rata menggunakan *smartphone* dalam sehari 4-8 jam
Task pengguna	- Mendengarkan penjelasan guru - Membaca dan memahami materi - Mencatat materi di buku tulis - Melihat contoh dan caranya melalui gambar atau video - Menghafalkan materi dan rumusnya
Motivasi	- Rasa ingin tahu - Membantu belajar menjadi lebih mudah - Belajar sambil bermain

Tabel 2 *Medium-User Persona*

Medium-User Persona	
Demografi	- Rentang umur 9-11 tahun - Laki-laki atau perempuan - Latar belakang hanya ayah/ibu yang memiliki pekerjaan
Pengetahuan umum dan pengetahuan dasar teknologi	- Kemampuan membaca biasa saja - Kemampuan dalam memahami materi matematika bangun ruang biasa saja - Kemampuan dalam memahami warna tinggi - Kemampuan dalam memahami ikon/gambar/logo pada aplikasi biasa saja - Tidak memiliki *smartphone* sendiri, namun menggunakan milik orang tua - Biasa saja hingga sering menggunakan *smartphone*. Rata-rata menggunakan *smartphone* dalam sehari 1-2 jam
Task pengguna	- Mendengarkan penjelasan guru

	- Membaca dan memahami materi - Melihat contoh dan caranya melalui gambar atau video - Menghafalkan materi dan rumusnya
Motivasi	- Rasa ingin tahu - Membantu belajar menjadi lebih mudah - Belajar sambil bermain

Tabel 3 *Low-User Persona*

Low-User Persona	
Demografi	- Rentang umur 9-11 tahun - Laki-laki atau perempuan - Latar belakang hanya ayah/ibu yang memiliki pekerjaan
Pengetahuan umum dan pengetahuan dasar teknologi	- Kemampuan membaca rendah hingga sangat rendah - Kemampuan dalam memahami materi matematika bangun ruang rendah hingga sangat rendah - Kemampuan dalam memahami warna biasa saja - Kemampuan dalam memahami ikon/gambar/logo pada aplikasi rendah - Tidak memiliki *smartphone* sendiri, namun menggunakan milik orang tua - Jarang hingga sangat jarang menggunakan *smartphone*. Rata-rata menggunakan *smartphone* dalam sehari 30 menit hingga 1 jam
Task pengguna	- Mendengarkan penjelasan guru - Melihat contoh dan caranya melalui gambar atau video - Menghafalkan materi dan rumusnya
Motivasi	- Belajar sambil bermain

Berdasarkan *user persona* yang telah dibuat lalu didapatkan tujuan dari setiap kategori *user persona* sebagai berikut.

1. Dapat mengerti materi bangun ruang dan mengetahui cara menentukan volume bangun ruang
2. Dapat mempelajari materi bangun ruang sambil bermain

E. Identifikasi Kebutuhan Pengguna

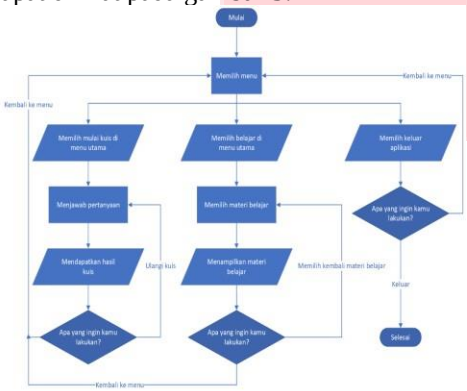
Sebelum dilakukan perancangan desain dan prototipe, penulis mengidentifikasi kebutuhan dari pengguna dengan membuat model konseptual pada aplikasi pembelajaran bangun ruang sebagai kebutuhan pengguna. Adapun tahapan-tahapan yang perlu dilakukan. Tahap pertama yaitu merancang model mental. Tahap selanjutnya yaitu analisis HTA yang mengacu pada hasil perancangan model mental. Dan tahap terakhir yaitu merancang model konseptual yang dirancang berdasarkan hasil dari model mental, analisis HTA, dan skenario user interface.

Kurikulum pendidikan sekolah dasar dan tujuan user persona, dijadikan acuan untuk kebutuhan informasi, seperti: mendapatkan informasi cara menghitung volume bangun ruang, serta mendapatkan permainan kuis. Berdasarkan kebutuhan informasi yang telah didapat, maka dapat didefinisikan kebutuhan fungsionalitas seperti: menampilkan informasi cara menentukan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume dalam bentuk teks dan gambar, dan permainan kuis tentang bangun ruang sederhana. Berikut daftar kebutuhan informasi dan kebutuhan fungsionalitas pengguna.

Tabel 5 Daftar Kebutuhan Informasi dan Fungsionalitas Pengguna

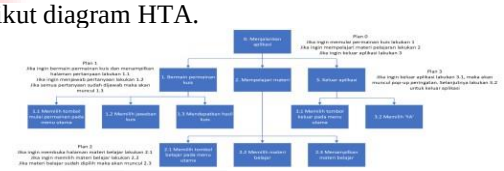
Kebutuhan Informasi	Kebutuhan Fungsionalitas
Mengetahui cara menghitung volume bangun ruang	Menampilkan cara menghitung volume bangun ruang menggunakan berupa teks dan gambar
Bermain permainan kuis tentang bangun ruang sederhana	Menampilkan permainan kuis

Model mental merupakan ekspektasi dari pengguna terhadap bagaimana pengguna menggunakan sebuah sistem. Hasil dari model mental akan digunakan untuk melakukan analisis task dan merancang model konseptual aplikasi pembelajaran bangun ruang. Model mental direpresentasikan menggunakan diagram *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Model Mental

Pada tahap ini penulis menggunakan metode HTA untuk memudahkan identifikasi *task* dan *subtask* dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Menyelidiki proses kognitif dan tindakan fisik pada tingkat abstraksi yang tinggi dan secara detail adalah tujuan dari analisis *task* [12]. Analisis *task* digunakan untuk mengetahui bagaimana pengguna menjalankan tugasnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan dengan cara pemetaan urutan langkah-langkah berdasarkan hasil dari pengamatan, yang dimana analisis task ini menjadi hal yang penting dalam proses UCD. Sebelum memulai tahap perancangan desain, sangat penting untuk mengetahui langkah-langkah yang melibatkan pengguna dalam mencapai tujuan mereka [12]. Berikut diagram HTA.



Gambar 4 Diagram Hierarchical Task Analysis

Menurut Carroll, skenario merupakan deskripsi narasi formal yang menjelaskan aktivitas atau tugas pengguna yang berisi kebutuhan dan persyaratan [12]. Model skenario ini dibuat untuk menjabarkan kebutuhan dari *user interface* secara keseluruhan. Berikut skenario model user interface.

Tabel 6 Skenario Model *User Interface*

No.	Task	Sub-task	Goal	Deskripsi
1	Menjalankan aplikasi	Bermain permainan kuis Mempelajari materi Keluar aplikasi	• Menunjukkan sikap ingin tahu • Menunjukkan sikap antusias dalam melakukan kegiatan • Menunjukkan sikap mandiri dalam memilih kegiatan	Saat aplikasi baru dijalankan, ada beberapa pilihan menu pada halaman utama yaitu: menu Mulai Permainan untuk memulai permainan kuis, menu Belajar untuk mempelajari materi, dan menu Keluar.
2	Bermain permainan kuis	Memilih tombol mulai permainan di menu utama	• Mengingat materi yang telah dipelajari • Mampu menjawab pertanyaan • Menunjukkan sikap	Saat pengguna ingin bermain permainan kuis, pengguna harus memilih tombol mulai permainan

		Memilih jawaban Mendapatkan hasil kuis	ingin tahu pada jawaban yang benar ● Menjawab pertanyaan dengan percaya diri	di halaman utama, kemudian pengguna dapat menjawab pertanyaan kuis. Pertanyaan kuis berjumlah 10. Setiap pertanyaan memiliki 4 pilihan jawaban. Pengguna diharapkan memilih jawaban yang benar. Setelah pengguna menjawab semua pertanyaan kuis, maka akan muncul hasil/skor yang telah diraih. Pada halaman skor pengguna dapat mengulangi permainan kuis dengan memilih tombol ulang.
3	Mempelajari materi	Memilih tombol belajar belajar di menu utama Memilih materi belajar Mendapatkan informasi materi belajar	● Memahami materi ● Mampu menjelaskan materi yang telah dipelajari ● Mampu menerapkan materi ● Mampu menyelesaikan masalah	Saat pengguna ingin mempelajari materi, pengguna harus memilih tombol belajar di halaman utama, kemudian pengguna dapat memilih materi belajar mana yang ingin dipelajari. Setelah materi belajar dipilih, maka akan menampilkan halaman yang berisi materi-materi belajar berupa teks dan gambar.
4	Keluar aplikasi	Memilih tombol keluar di menu utama Memilih ‘YA’ pada pop-up	-	Saat pengguna ingin keluar dari aplikasi, pengguna harus memilih tombol keluar di halaman utama, kemudian pop-up peringatan akan muncul dan pengguna harus memilih YA untuk keluar dari aplikasi

Model mental, diagram analisis HTA, dan skenario model *user interface* menjadi acuan untuk membuat model konseptual. Berikut model konseptual aplikasi pembelajaran bangun ruang.

Tabel 7 Model Konseptual Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang

No.	Task	Sub-task	Respon	Letak	Elemen
1	Menjalankan	-	Menampilkan	Halaman utama	*Background*

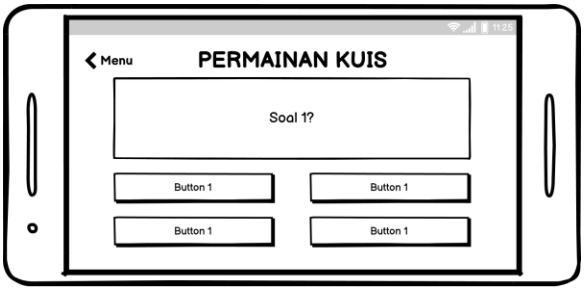
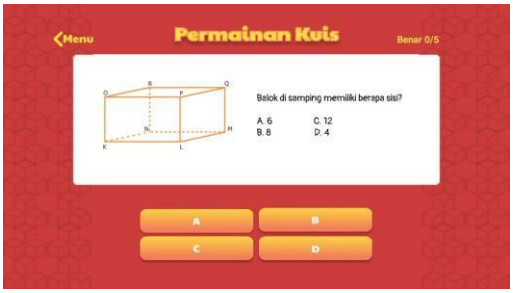
	aplikasi		halaman utama dan terdapat 3 tombol menu yang dapat dipilih untuk mengakses halaman selanjutnya	saat aplikasi dijalankan	berwarna merah dengan gambar kumpulan bentuk bangun ruang sederhana, judul aplikasi, dan ikon tombol
		Bermain permainan kuis	Menuju aktivitas permainan kuis	Berada di baris pertama setelah judul aplikasi	Tombol dengan ikon kustom
		Mempelajari materi	Menuju aktivitas belajar	Berada di baris kedua setelah judul aplikasi	Tombol dengan ikon kustom
		Keluar aplikasi	Menuju keluar aplikasi	Berada di baris ketiga setelah judul aplikasi	Tombol dengan ikon kustom
2	Bermain permainan kuis	Memilih mulai permainan di menu utama	Menampilkan halaman pertanyaan kuis	Tampil ketika tombol mulai permainan dipilih	*Background* halaman berwarna merah dengan pertanyaan berupa teks/gambar dan 4 tombol jawaban
		Memilih jawaban	Menampilkan soal berikutnya atau menampilkan halaman skor/hasil	Tombol jawaban berada di bawah pertanyaan	Tombol jawaban berwarna kuning
		Mendapatkan hasil	Menampilkan halaman skor/hasil	Tampil ketika semua pertanyaan kuis sudah dijawab	Terdapat teks berupa skor yang telah didapat dan 2 ikon di bawah skor. Ikon pertama adalah ikon repeat untuk mengulangi kuis dan ikon kedua adalah ikon kembali untuk kembali ke menu utama
3	Mempelajari materi	Memilih tombol belajar belajar di menu utama	Menampilkan halaman dengan daftar materi belajar	Tampil ketika tombol belajar dipilih	*Background* halaman berwarna merah dengan daftar materi berbentuk tombol berwarna kuning
		Memilih materi belajar	Tombol materi belajar akan berubah menjadi warna hijau ketika	Tombol materi belajar berbentuk daftar ke bawah	Tombol materi belajar berwarna kuning

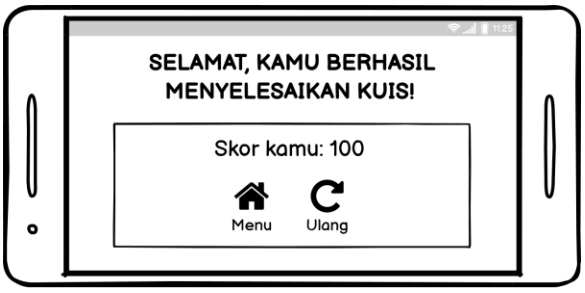
			dipilih		
		Mendapatkan informasi materi belajar	Menampilkan halaman berisi materi belajar	Tampil ketika tombol materi belajar dipilih	*Background* halaman berwarna merah dengan informasi materi belajar berupa teks dan gambar/video
4	Keluar aplikasi	Memilih tombol keluar di menu utama	Menampilkan pop-up peringatan dengan pertanyaan 'Apakah kamu yakin?'	Tampil ketika tombol keluar di menu utama dipilih	*Background pop-up* berwarna putih dan terdapat 2 tombol
		Memilih 'YA' pada pop-up	Keluar dari aplikasi	Tombol berada di pop-up, bagian bawah sebelah kanan	Teks
		Memilih 'TIDAK' pada pop-up	Kembali ke halaman utama	Tombol berada di pop-up, bagian bawah sebelah kiri	Teks

F. Perancangan Desain dan Prototipe

Perancangan desain dan prototipe media interaktif aplikasi pembelajaran bangun ruang dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap pertama penulis membuat *wireframe* aplikasi pembelajaran bangun ruang sesuai dengan hasil model konseptual. Kemudian tahap kedua adalah merancang desain *user interface* berdasarkan hasil *wireframe*. Dan tahap terakhir adalah membangun aplikasi prototipe, yang nantinya prototipe ini akan digunakan untuk evaluasi kepada pengguna. Berikut *wireframe* dan prototipe aplikasi.

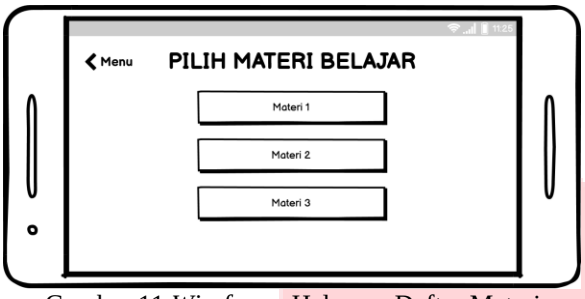
Tabel 8 *Wireframe* dan Prototipe Aplikasi

Wireframe	**Prototipe Aplikasi**
Gambar 5 *Wireframe* Halaman Utama	Gambar 6 Halaman Utama
 Gambar 7 *Wireframe* Halaman Kuis	 Gambar 8 Halaman Kuis



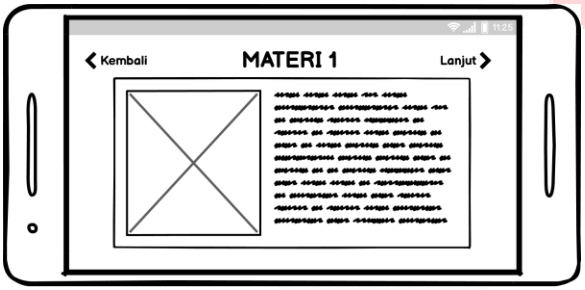
Gambar 9 *Wireframe* Halaman Hasil Kuis

Gambar 10 Halaman Hasil Kuis

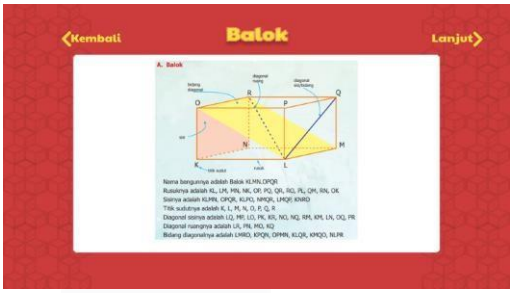


Gambar 11 *Wireframe* Halaman Daftar Materi

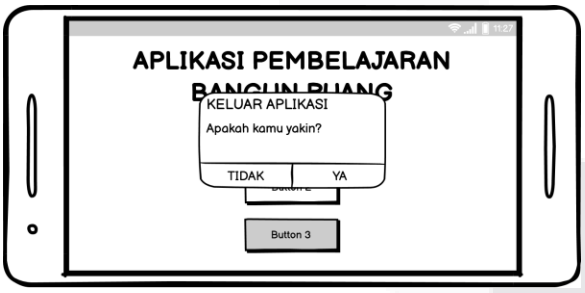
Gambar 12 Halaman Daftar Materi



Gambar 13 *Wireframe* Halaman Materi Belajar



Gambar 14 Halaman Materi Belajar



Gambar 15 *Wireframe* Pop-up Keluar Aplikasi

Gambar 16 Pop-up Keluar Aplikasi

G. Perancangan Kuesioner

QUIM digunakan untuk merancang kuesioner. Kuesioner disediakan dengan jawaban berupa skala likert dari 1 hingga 5, masing-masing angka memiliki nilainya masing-masing untuk memudahkan responden dalam mengekspresikan jawaban dari setiap pertanyaan. Berikut penjelasan dari setiap aspek kriteria yang terdapat pada masing-masing faktor.

1. Faktor *efficiency*
   a. Saya mengerti cara menggunakan aplikasi
   b. Saya tidak membutuhkan bantuan untuk menggunakan aplikasi
   c. Saya merasa aplikasi tidak terasa lambat
2. Faktor *effectiveness*
   a. Saya bisa menampilkan tugas yang diberikan di dalam aplikasi
   b. Saya bisa mengikuti tugas-tugas yang ada di aplikasi
   c. Saya bisa keluar dari setiap tugas yang ada di aplikasi
   d. Tugas yang ada di aplikasi sangat mudah
3. Faktor *satisfaction*
   a. Saya senang menggunakan aplikasi
   b. Saya puas dengan tampilan aplikasi

c. Saya ingin menggunakan aplikasi kembali
d. Saya ingin mengajak teman untuk menggunakan aplikasi

4. Faktor *productivity*
   a. Saya merasa semangat untuk belajar matematika bangun ruang
   b. Saya akan mengajarkan kepada teman-teman
   c. Saya merasa belajar matematika bangun ruang menjadi lebih menyenangkan
5. Faktor *learnability*
   a. Saya merasa tugas-tugas yang diberikan dapat saya selesaikan
   b. Saya dapat memahami satuan volume
   c. Saya dapat memahami cara menentukan volume kubus dan balok

H. Skenario Evaluasi

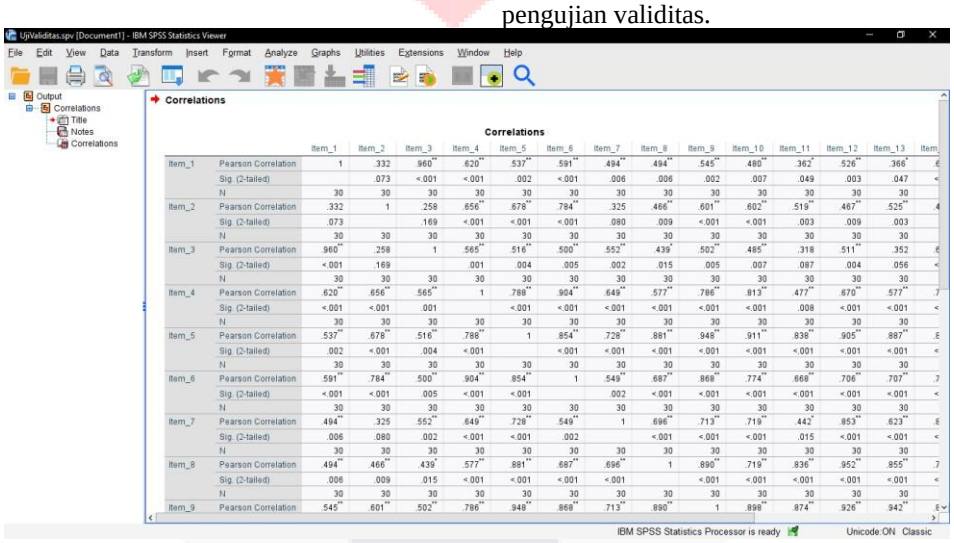
Evaluasi dilakukan menggunakan smartphone yang sudah terpasang prototipe aplikasi pembelajaran bangun ruang. Berikut skenario evaluasi aplikasi.

1. Pengguna diberikan smartphone yang telah terinstal prototipe aplikasi.
2. Pengguna membuka aplikasi dan melakukan eksplorasi terhadap semua fungsi pada aplikasi sambil diarahkan.
3. Penulis memberikan kuesioner yang telah dibuat.
4. Pengguna dibantu oleh penulis untuk memahami pertanyaan dari kuesioner.
5. Penulis mengumpulkan data dan melakukan analisis pada data yang didapatkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap evaluasi, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap kuesioner. Pengolahan data menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics. Sampel yang digunakan sebanyak 17 pertanyaan dan 30 responden.

Pengujian validitas mendapatkan hasil 0.636-0.969 dari 17 butir pertanyaan. Berdasarkan rtabel apabila rhitung ≥ 0.361, maka dapat dikatakan valid. Jadi data yang digunakan adalah valid. Berikut hasil pengujian validitas.



Gambar 17 Hasil Uji Validitas

Setelah dilakukan pengujian validitas, selanjutnya dilakukan pengujian reliabilitas dan didapatkan hasil 0.969. Pada tabel klasifikasi reliabilitas, rentang 0.80 < $r11$<= 1 masuk klasifikasi dengan reliabilitas sangat tinggi. Berikut hasil uji reliabilitas.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.969	17

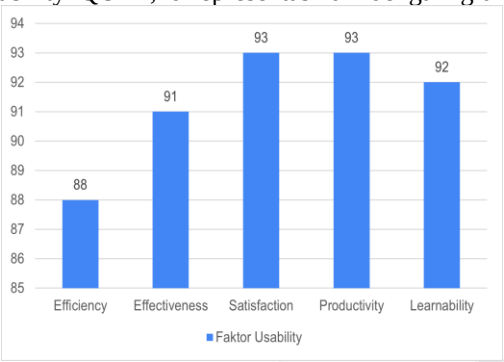
Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	73.53	109.568	.617	.970
Item_2	73.90	104.024	.594	.974
Item_3	73.67	107.264	.574	.972
Item_4	73.63	106.378	.809	.967
Item_5	73.57	104.944	.959	.965
Item_6	73.63	104.861	.858	.966
Item_7	73.40	110.938	.770	.968
Item_8	73.40	109.903	.858	.967
Item_9	73.50	106.948	.965	.965
Item_10	73.53	106.809	.896	.966
Item_11	73.43	107.978	.783	.967
Item_12	73.43	108.875	.925	.966
Item_13	73.50	106.466	.867	.966
Item_14	73.50	105.776	.914	.966
Item_15	73.47	107.637	.924	.966
Item_16	73.53	105.844	.903	.966
Item_17	73.50	107.500	.854	.967

Gambar 18 Hasil Uji Reliabilitas

a. Hasil Evaluasi Pertama

Hasil pengolahan data dari evaluasi pertama adalah persentase dari setiap model konsolidasi usability QUIM, direpresentasikan dengan grafik.



Gambar 19 Hasil Evaluasi Pertama

Pengolahan data untuk membuat grafik menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Berikut hasil evaluasi pertama.

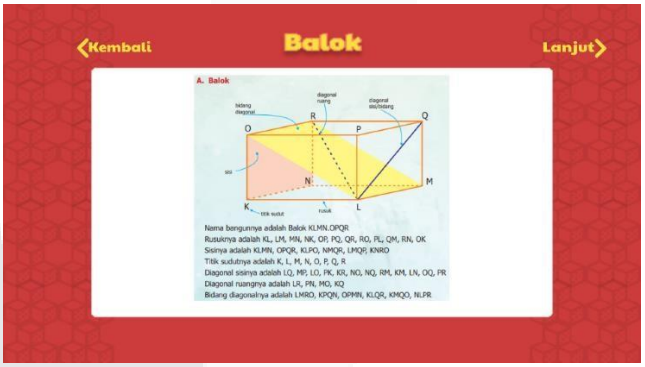
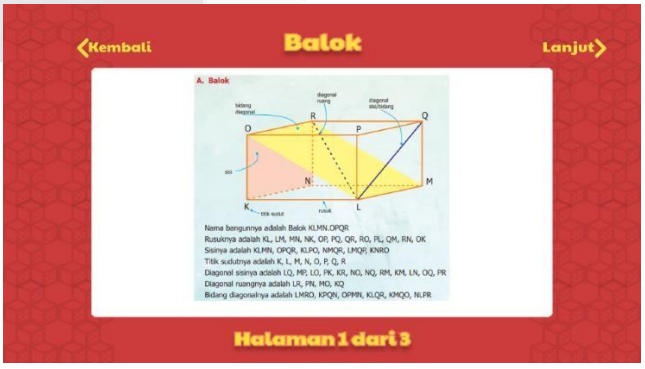
Pada hasil evaluasi pertama siswa terlihat memang sudah terbiasa menggunakan smartphone di kehidupan sehari-harinya dapat memahami fungsi dari setiap tombol, namun faktor efficiency yang memiliki persentase terendah masih dapat ditingkatkan, faktor tersebut masih rendah karena tidak adanya panduan dalam menggunakan aplikasi. Bagi beberapa siswa ketika dihadapkan dengan aplikasi, mereka merasa bingung dan membutuhkan bantuan atau panduan untuk menggunakan aplikasi. Rata-rata siswa dapat menggunakan aplikasi dengan baik. Hasil evaluasi pertama memperlihatkan siswa dapat menerima aplikasi pembelajaran bangun ruang dengan rata-rata persentase faktor usability 90%.

b. Memperbaiki Desain

Desain yang diperbaiki terdiri dari requirement panduan aplikasi, dan desain antarmuka halaman materi belajar. Berikut perbandingan antara desain sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.

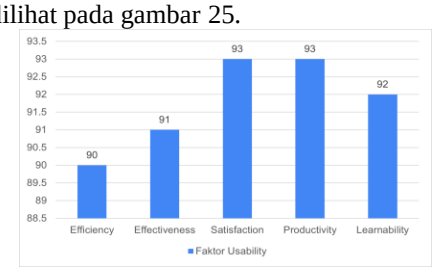
Tabel 9 Perbandingan Desain Sebelum dan Sesudah Perbaikan

No.	Perbaikan	Desain Antarmuka
1	Halaman Utama Sebelum Perbaikan	

		Gambar 20 Halaman Utama Sebelum Perbaikan
	Halaman Utama Setelah Perbaikan	 Gambar 21 Halaman Utama Setelah Perbaikan
2	*Requirement* menambahkan halaman panduan untuk aplikasi	 Gambar 22 Halaman Panduan
3	Halaman Materi Belajar Sebelum Perbaikan	 Gambar 23 Halaman Materi Belajar Sebelum Perbaikan
	Halaman Materi Belajar Setelah Perbaikan	 Gambar 24 Halaman Materi Belajar Setelah Perbaikan

c. Hasil Evaluasi Kedua

Setelah dilakukan perbaikan desain, penulis melakukan evaluasi kedua untuk melihat bagaimana peningkatan faktor *efficiency*. Hasil evaluasi kedua dapat dilihat pada gambar 25.

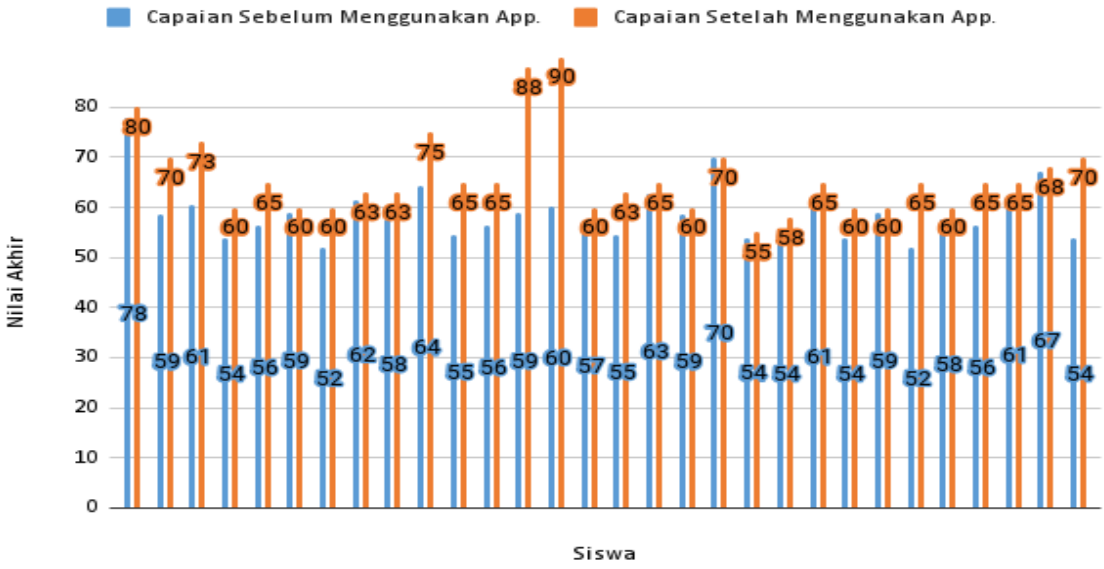


Gambar 25 Hasil Evaluasi Kedua

Pada hasil evaluasi kedua terlihat ada peningkatan pada faktor yang masih dapat ditingkatkan sebelumnya. Faktor *efficiency* dari 88% meningkat menjadi 90%, adanya peningkatan sebanyak 2%. Beberapa siswa yang sebelumnya merasa bingung saat dihadapkan dengan aplikasi menjadi terbantu dengan adanya halaman panduan, sehingga ketika pertama kali siswa membuka aplikasi mereka dapat melihat halaman panduan yang menjelaskan fungsi tombol pada halaman utama terkait dengan task yang akan dilakukan oleh siswa. Dari hasil evaluasi kedua menunjukkan bahwa siswa kelas lima SD tertarik untuk menggunakan aplikasi pembelajaran bangun ruang dengan rata-rata persentase faktor *usability* 91%.

d. Capaian Hasil Belajar Siswa

Dilakukan pengambilan nilai dengan cara memberikan kuis kepada siswa setelah mereka mengeksplorasi aplikasi pembelajaran bangun ruang. Pengambilan nilai dilakukan untuk melihat apakah ada peningkatan pada capaian hasil belajar. Berikut adalah perbandingan capaian hasil belajar dari 30 siswa.



Gambar 26 Perbandingan Capaian Hasil Belajar Siswa

Terlihat perbandingan capaian hasil belajar siswa sebelum menggunakan aplikasi dan setelah menggunakan aplikasi, adanya peningkatan nilai. Siswa yang tuntas di atas KKM sebelumnya hanya 2 orang atau 6,6%, setelah dilakukan pengambilan nilai kembali adanya peningkatan nilai dari setiap siswa meskipun hanya 8 orang atau 26,6% dari 30 siswa yang tuntas di atas KKM, hal ini disebabkan oleh kurangnya latihan soal kuis pada aplikasi pembelajaran bangun ruang. Saran untuk pengembangan berikutnya adalah menambahkan jenis-jenis latihan soal..

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi pada rancangan user interface dan pengambilan nilai, penulis dapat menyimpulkan:

1. Rancangan antarmuka aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan metode UCD yang dibangun mampu memenuhi kebutuhan siswa, seperti: menampilkan cara menghitung volume bangun ruang dan melatih pemahaman siswa dengan menyediakan permainan kuis.
2. Evaluasi tingkat kebergunaan pada prototipe aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan QUIM, menunjukkan hasil evaluasi dengan rata-rata persentase 91%. Sehingga dapat dikatakan tingkat pemahaman siswa mencapai kategori sangat baik.
3. Capaian hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi mendapatkan peningkatan sebanyak 20%. Siswa yang tuntas di atas KKM sebelumnya hanya 2 orang atau 6,6%, setelah menggunakan aplikasi adanya peningkatan menjadi 8

orang atau 26,6% yang tuntas di atas KKM dari 30 siswa, namun masih banyak siswa yang belum tuntas di atas KKM. Berdasarkan hasil pengambilan nilai, banyak siswa yang masih belum tuntas di atas KKM disebabkan oleh kurangnya latihan soal kuis pada aplikasi pembelajaran bangun ruang.

Dari lima faktor *usability* QUIM, *efficiency*, *effectiveness*, *satisfaction*, *productivity*, dan *learnability*, faktor *efficiency* mendapatkan nilai *usability* terendah, yaitu 90% dan masih banyak siswa yang belum tuntas di atas KKM. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan dilakukan dengan *development tools* yang lebih baik, menambah jenis-jenis soal latihan, dan berfokus kepada *user experience*.

REFERENSI

[1] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, Menteri Dalam Negeri, Republik Indonesia. 2021. Surat Keputusan Bersama Tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran di Masa Pandemi Coronavirus Disease (COVID-19). Jakarta.

[2] Djamarah, S. H. 2011. Psikologi Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

[3] Aman. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Drill pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

[4] I Ketut Suda. 2016. Pentingnya Media Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Siswa di Sekolah Dasar.

[5] Yunanto, S. H., & Chandrawati, T. B. 2017. "Smart Puzzle" Game Helping Children Learn to Read. Sisforma.

[6] Krisnoanto A. 2018. Penerapan Metode User Centered Design Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Android (Studi Kasus: SMAN 3 Sidoarjo). Malang: Universitas Brawijaya.Republik Indonesia. 2016.

[7] Wallach, D., Scholz, S.C. 2012. User-Centered Design: Why and How to Put Users First in Software Development. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

[8] M. D., B. K. H. K. P. Ahmed Seffah. "Usability Measurement: A Roadmap for A Consolidated Model," [Online]. Tersedia: https://hec.unil.ch/docs/files/53/322/measures_seffah.pdf. [Diakses 28 November 2020].

[9] Bahari F. M. F. 2017. Model User Experience Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Untuk Anak Kelas 5 SD dengan Teknologi Augmented Reality menggunakan Metode User Centered Design. Bandung: Universitas Telkom.

[10] Setyaningtyas H. 2019. Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V Pada Materi Bangun Ruang dan Alternatif Pemecahannya Berdasarkan Teori Van Hiele di SD Negeri 1 Gatak Delanggu. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

[11] Astiti N. M. 2015. Analisa Dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android. Bali: STMIK STIKOM.

[12] A. Shepherd. 2001. Hierarchical Task Analysis. New York: Taylor & Francis.