

Perancangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer (Hardware) Berbasis *Augmented Reality*

Muhammad Hidayat¹, Ryan Primantara², Subandi³

^{1,2}STKIP PGRI Banjarmasin, ³Politeknik Negeri Banjarmasin
Banjarmasin, Indonesia

¹hidayat90@stkipbjm.ac.id, ²primatararyan@gmail.com, ³subandi@poliban.ac.id

Abstract. The existence of technology, especially smartphones that are growing, must be addressed wisely. The benefits of this technology must continue to be explored for a better human life. The phenomenon of the high number of smartphone users is a challenge and opportunity in education. The challenge is abuse for negative things. Besides being a challenge, smartphones also bring great opportunities to develop technology that is useful in education. One of the benefits that can be taken from the existence of this technology is to use it as an effective, creative and educational learning medium. So that educational application media can continue to be developed, one of which is augmented reality (AR) technology. So, we need a media that is able to provide an understanding of computer hardware (hardware) and can increase student interest in learning. Based on these problems, the researcher aims to create and determine the feasibility of augmented reality-based learning media using Unity on ICT subjects as the subject of computer hardware (hardware). This research uses research and development methods. The results showed that the ICT learning media was the subject of augmented reality-based computer hardware and went through 5 stages of development, namely: (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, (5) Evaluation. The average feasibility level of the score based on the assessment is: (1) Media expert 4.11 (Very Eligible), (2) Material expert 4.53 (Very Eligible), (3) Testing on students 4.472 (Very Eligible). The results of the feasibility assessment concluded that the ICT learning media on the subject of computer hardware (hardware) based on augmented reality "Very Appropriate" is used as an ICT learning medium on the subject of computer hardware (hardware).

Key words: Learning Media, Hardware, Augmented Reality

Keberadaan teknologi khususnya smartphone yang kini semakin berkembang harus disikapi secara bijak. Manfaat-manfaat yang ada dari keberadaan teknologi tersebut harus terus digali demi kelangsungan hidup manusia yang lebih baik. Fenomena mengenai tingginya jumlah pengguna smartphone tentu menjadi tantangan dan peluang tersendiri di dalam dunia pendidikan. Tantangan tersebut adalah berupa penyalahgunaan untuk hal-hal yang negatif. Disamping menjadi tantangan, keberadaan smartphone juga membawa peluang yang besar untuk mengembangkan teknologi yang berguna di bidang pendidikan. Salah satu manfaat yang bisa diambil dari keberadaan teknologi ini adalah dengan memanfaatkannya sebagai media pembelajaran yang efektif, kreatif dan edukatif. Sehingga media aplikasi edukatif dapat terus dikembangkan yang mana salah satunya adalah teknologi augmented reality (AR). Maka dibutuhkan sebuah media yang mampu memberikan pemahaman tentang perangkat keras komputer (hardware) dan dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar. Dengan permasalahan tersebut peneliti bertujuan membuat dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis augmented reality menggunakan Unity pada mata pelajaran TIK pokok bahasan perangkat keras komputer (*hardware*). Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran TIK pokok bahasan perangkat keras komputer (*hardware*) berbasis augmented reality dan melalui 5 tahap pengembangan yaitu: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Tingkat kelayakan rata-rata skor berdasarkan penilain: (1) Ahli media diperoleh 4,11 (Sangat Layak), (2) Ahli materi diperoleh 4,53 (Sangat Layak), (3) Uji coba

pada siswa diperoleh 4,472 (Sangat Layak). Dari hasil penilaian kelayakan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran TIK pokok bahasan perangkat keras komputer (*hardware*) berbasis *augmented reality* "Sangat Layak" digunakan sebagai media pembelajaran TIK pokok bahasan perangkat keras komputer (*hardware*).

Keywords: Media Pembelajaran, Hardware, *Augmented Reality*

1 Pendahuluan

Belajar merupakan kegiatan yang tidak akan pernah berhenti dan manusia melakukan pembelajaran dengan berbagai cara namun tujuannya sama, yaitu memahami apa yang dipelajari. Berbagai cara telah dilakukan diantaranya dengan mendengarkan, membaca, melihat, mengamati, konsultasi dan lain sebagainya. Dalam mencapai tujuan belajar, manusia membuat perangkat bantu dalam menunjang proses pembelajaran, dalam hal ini peran TIK sangat berperan karena saat ini telah menyebar di berbagai aspek tidak terkecuali dalam bidang pendidikan dan pengajaran, karena dengan adanya TIK bisa mempermudah dalam memperoleh hal-hal yang kita butuhkan. Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah telepon pintar/*smartphone*. *Smartphone* menjadi sangat berguna karena fasilitas internet yang dibawanya menjadi jendela dunia untuk saling bertukar informasi. Sehingga hal tersebut mendorong jumlah pengguna *smartphone* meningkat dari tahun ke tahun.

Menurut laporan *We Are Social*, terdapat 204,7 juta pengguna internet di Tanah Air per Januari 2022. Jumlah itu naik tipis 1,03% dibandingkan tahun sebelumnya. Pada Januari 2021, jumlah pengguna internet di Indonesia tercatat sebanyak 202,6 juta. Tren jumlah pengguna internet di Indonesia terus meningkat dalam lima tahun terakhir. Jika dibandingkan dengan tahun 2018, saat ini jumlah pengguna internet nasional sudah melonjak sebesar 54,25%. Sementara itu tingkat penetrasi internet di Indonesia mencapai 73,7% dari total penduduk pada awal 2022. Tercatat, total penduduk Indonesia berjumlah 277,7 juta orang pada Januari 2022, pengguna *smartphone* dengan usia antara 15-19 menduduki persentase terbesar dibanding dengan usia lain. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna *smartphone* terbesar adalah remaja usia SMP dan SMA sederajat

Keberadaan teknologi khususnya *smartphone* yang kini semakin berkembang harus disikapi secara bijak. Manfaat-manfaat yang ada dari keberadaan teknologi tersebut harus terus digali demi kelangsungan hidup manusia yang lebih baik. Fenomena mengenai tingginya jumlah pengguna *smartphone* tentu menjadi tantangan dan peluang tersendiri di dalam dunia pendidikan. Tantangan tersebut adalah berupa penyalahgunaan untuk hal-hal yang negatif. Disamping menjadi tantangan, keberadaan *smartphone* juga membawa peluang yang besar untuk mengembangkan teknologi yang berguna di bidang pendidikan. Salah satu manfaat yang bisa diambil dari keberadaan teknologi ini adalah dengan memanfaatkannya sebagai media pembelajaran yang efektif, kreatif dan edukatif. Sehingga media aplikasi edukatif dapat terus dikembangkan yang mana salah satunya adalah teknologi *augmented reality* (AR).

Saat ini teknologi AR telah dikembangkan pada *smartphone android*. *Smartphone* dengan *operating system android* memiliki banyak kelebihan, selain karena pengguna di Indonesia yang sangat banyak *platform android* juga bersifat *open source* (terbuka) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. Teknologi *augmented reality* yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian Maulina Fitira Nigsih tahun 2015 yang berjudul Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* terhadap Hasil Belajar Siswa pada konsep gelombang diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dengan penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* terhadap hasil belajar siswa. Nilai rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* lebih tinggi dibanding nilai rata-rata hasil belajar siswa tanpa menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Teknologi ini apabila digunakan sebagai media pembelajaran maka siswa akan diajak untuk berpikir secara nyata, tanpa harus mendatangkan langsung alat-alat praktiknya. Hal ini menjadi sebuah keuntungan bagi sekolah-sekolah yang masih kekurangan alat praktik

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP PLUS Murung Pudak, saat ini SMP PLUS Murung Pudak sedang berusaha meningkatkan kualitas baik akademik maupun non akademik. Salah satunya hal yang dipersiapkan adalah memberikan bekal pembelajaran yang berkualitas pada siswa.

Akan tetapi terdapat beberapa kendala untuk mewujudkan hal tersebut, yaitu kurangnya media pendukung kegiatan belajar mengajar pada pelajaran TIK dengan materi perangkat keras komputer (hardware). Pada materi ini siswa diharapkan dapat mengenal komponen-komponen komputer dan perkembangan TIK. Namun keberadaan media pembelajaran terkesan kurang menarik dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sehingga banyak siswa jenuh, merasa bosan dan kurang tertarik kemudian akan mengurangi pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru.

2 Landasan Teori

2.1 Media Pembelajaran

Menurut Azhar Arsyad (2015, p. 3) kata media berasal dari bahasa latin (*medius*) yang secara harfilah berarti 'tengah', 'perantara', atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara (*wasaa'ila*) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely (1971:21) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali secara visual atau verbal. Menurut Oemar Hamalik (2002:63) media pembelajaran adalah unsur penunjang proses belajar mengajar terlaksana dan efektif. Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan pengertian media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang dapat merangsang siswa untuk belajar sehingga proses edukasi antara siswa dan guru berlangsung secara tepat dan berdaya guna.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2015, p. 14)

Azhar Arsyad (2015, p. 10) menyatakan kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan yang dikemukakan oleh Bruner sebagaimana diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung, kenyataan yang ada dilingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai pada lambang verbal.

Semakin keatas kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan atau informasi tersebut. Urutan ini tidak berarti proses interaksi kegiatan belajar mengajar harus selalu dimulai dengan pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan pertimbangan situasi belajar. Dari berbagai teori di atas pengalaman langsung akan memberikan pemahaman yang lebih bagi seorang siswa karena diperoleh dengan melibatkan indra penglihatan, perasaan, penciuman, dan peraba. Metode pengalaman langsung sangat cocok apabila diterapkan kepada siswa saat kegiatan praktikum. Dengan adanya media yang nyata maka peserta didik langsung menunjukkan pertumbuhan, keterampilan dan sikap.

2.2 Multimedia

Menurut Mayer (2009:1) multimedia sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata dan gambar. Kata yang dimaksud Mayer adalah materi yang disajikan dalam bentuk verbal (*verbal form*). Sedangkan yang dimaksud dengan gambar merupakan materi yang disajikan dalam bentuk gambar (*pictorial form*). Gambar tersebut dapat berupa bentuk grafik statis (foto/grafik) dan bentuk grafik dinamis (animasi/video).

Terdapat tiga kemungkinan dari hasil pembelajaran multimedia. Hasil pembelajaran tersebut dapat berupa, tidak ada pembelajaran sama sekali, pembelajaran yang buruk, ada pembelajaran yang penuh makna. Hasil pembelajaran tersebut tergantung pada aktivitas kognitif siswa dan perilaku siswa pada saat pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan multimedia merupakan presentasi dengan menggunakan kata dan gambar yang membentuk satu kesatuan yang dinamis.

2.3 Unity 3D

Menurut Ni Komang (2014:78) Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk bentuk objek tiga dimensi pada video game atau untuk konteks interaktif lain seperti visualisasi arsitektur atau animasi 3D real-time. Lingkungan dari penggambaran 3D berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone dan pada platform Android. Unity 3D dapat didapatkan secara gratis melalui situs resmi Unity di www.unity3d.com.

Menurut Ronald T Azuma (1997:2) *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang membangun benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata, tetapi sistem ini lebih dekat dengan lingkungan nyata. *Augmented reality* berbeda dengan *virtual reality* (VR) yang merupakan *virtual environment*, dalam makalahnya *A Survey of Augmented Reality* mengatakan bahwa

“Some researchers define AR in a way that requires the use of Head-Mounted Displays (HMDs). To avoid limiting AR to specific technologies, this survey defines AR as systems that have the following three characteristics: 1) Combines real and virtual, 2) Interactive in real time, 3) Registered in 3-D”.

Menurut kutipan di atas disebutkan bahwa ada tiga karakteristik yang mendefinisikan augmented reality. Karakteristik yang pertama adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual. Karakteristik kedua, interaktif secara realtime. Karakteristik yang ketiga adalah memungkinkan untuk ditampilkan dalam bentuk 3D.

2.4 Tools Pengembangan

1. Vuforia

Menurut Mario Fernando (2013:6), vuforia adalah software untuk augmented reality yang dikembangkan oleh Qualcomm yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai computer vision yang fokus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis. Menurut Ni Komang Oktari (2014:78) vuforia dapat dijalankan untuk platform IOS, android dan unity 3D sehingga mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan hampir seluruh jenis smartphone dan tablet. Pengembang diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain, (1) teknologi computer vision tingkat tinggi; (2) terus-menerus mengenali multiple image; (3) tracking dan detection tingkat lanjut; (4) solusi pengaturan database gambar yang fleksibel. Prinsip kerja vuforia adalah menggunakan target. Menurut Mario Fernando (2013:7) terdapat beberapa jenis target pada vuforia, yakni sebagai berikut:

- a. *Image Target*, misalnya: foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster dan kartu ucapan.
- b. *Frame Markers*, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai permainan.

- c. *Multi-target*, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana augmented reality 3D.
 - d. *Virtual Button*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.
2. Blender
- Menurut Barnas Danu (2010:23) blender merupakan perangkat lunak untuk membuat animasi tiga dimensi yang berbasis bebas bayar. Selain itu, perangkat lunak ini dapat digunakan untuk membuat game tiga dimensi, karena bersifat bebas bayar, perangkat lunak ini bebas digunakan oleh siapa saja tanpa membayar lisensi. Blender menggunakan Bahasa pemrograman C, C++ dan python. Bahasa utama yang digunakan adalah bahasa pemrograman python. Figure 1: A Metacognition model

2.5 UML (Unified Modeling Language)

UML atau kepanjangan dari (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan Bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain, Munawar (2018:49).

1. Scenario System

Scenario menggambarkan interaksi diantara obyek dan diantara proses. Scenario ini digunakan untuk identifikasi elemen arsitektur, ilustrasi dan validasi desain arsitektur serta sebagai titik awal untuk pengujian prototype arsitektur. Scenario ini bisa juga disebut *use case view*. *Use case view* ini mendefinisikan kebutuhan sistem karena mengandung semua view yang lain yang mendeskripsikan aspek-aspek tertentu dari rancangan sistem. Itulah sebabnya *use case view* menjadi pusat peran dan sering dikatakan yang mendrive proses pengembangan perangkat lunak.

2. Development View

Development view menjelaskan sebuah sistem dari perspektif programmer dan terkonsentrasikan manajemen perangkat lunak. View ini dikenal juga sebagai *implementations view*. Diagram UML yang termasuk dalam *development view* diantaranya adalah *component diagram* dan *package diagram*.

3. Logical View

Logical view terkait dengan fungsionalitas sistem yang dipersiapkan untuk penggunaan akhir. *Logical view* mendeskripsikan struktur logika yang mendukung fungsi-fungsi yang dibutuhkan *use case*. Desain view ini berisi obyek diagram, *class diagram*, *state machine diagram*, dan *composite structure diagram*.

4. Physical View

Physical view menggambarkan sistem dari perspektif sistem engineer. Fokus dari *physical view* adalah topologi sistem perangkat lunak. View ini dikenal juga sebagai *development view*. Yang termasuk dalam *physical view* ini adalah *development diagram* dan *timing diagram*.

5. Process View

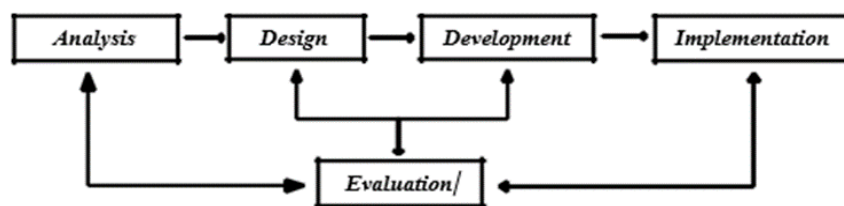
Process view berhubungan erat dengan aspek dinamis dari sistem, proses yang terjadi di sistem dan bagaimana komunikasi yang terjadi di sistem serta tingkah

3 Metode Penelitian

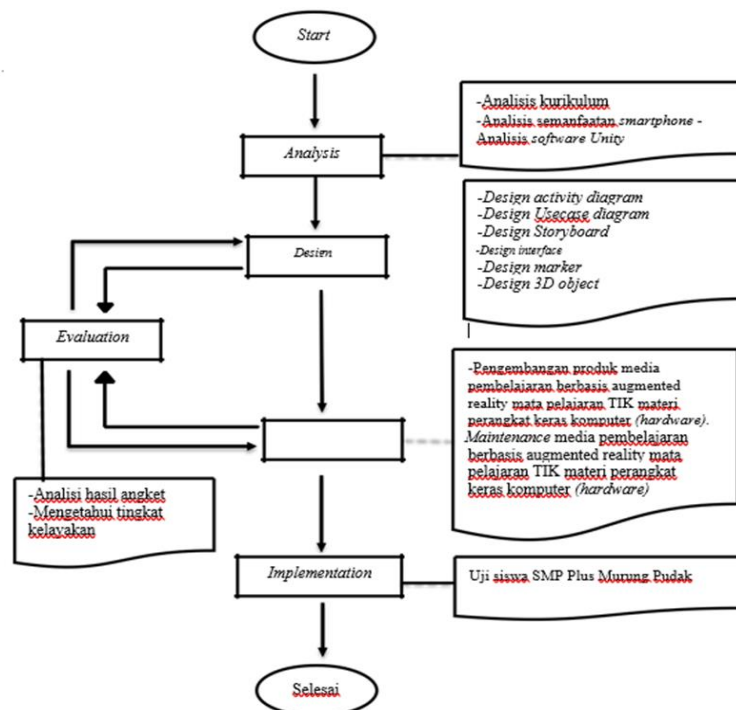
Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada jenis pengembangan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and Evaluation*). Branch (2009:2) menyatakan

“ADDIE is an acronym from Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate. ADDIE is a product development concept. The ADDIE concept is being applied here constructing performance-based learning.”

Dalam bahasa Indonesia berarti ADDIE adalah singkatan dari menganalisis, merancang, mengembangkan, melaksanakan dan mengevaluasi. ADDIE adalah konsep pengembangan produk. Konsep ADDIE diterapkan dalam membangun pembelajaran berbasis kinerja. Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan yaitu suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah prosedural yaitu model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah-langkah prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tertentu. Pertimbangan peneliti dalam penelitian menggunakan menggunakan model pengembangan prosedural karena model prosedural merupakan model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus dilalui untuk menghasilkan produk prosedur pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati, mengkaji, menganalisa dan mendeskripsikan data tentang bagaimana penyusunan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada pelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware). Model penelitian ADDIE dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Penelitian ADDIE Branch



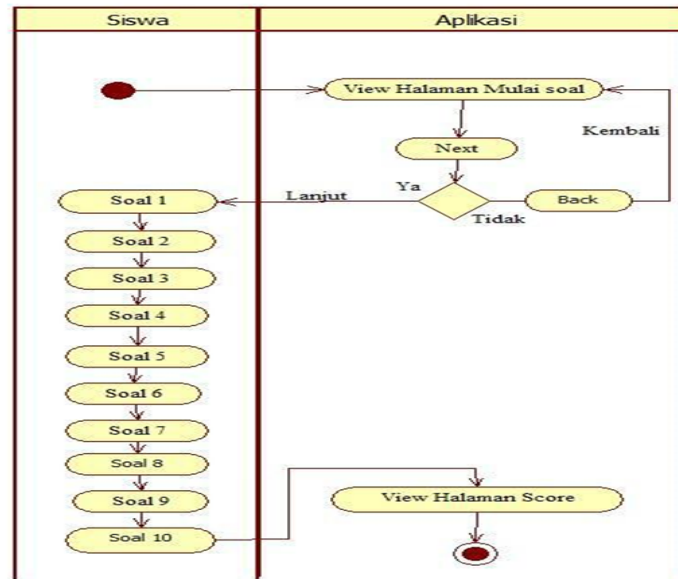
Gambar 3. Implimentasi Metode Penelitian

4 Perancangan Sistem

a. Design Activity Diagram

Pada tahap ini dirancang activity diagram dari media pembelajaran berbasis augmented reality mata pelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware). Melalui activity diagram tersebut akan dilihat aliran dari program media pembelajaran yang akan dibuat. Berikut activity diagram menu soal menggambarkan aktivitas menu soal, siswa memulai membuka menu soal maka akan tampil halaman mulai soal yang berisi keterangan waktu pengerjaan soal dan jumlah soal yang dijawab, soal yang berjumlah 10 soal dengan waktu pengerjaan 120 detik. Dalam mengerjakan soal siswa tidak

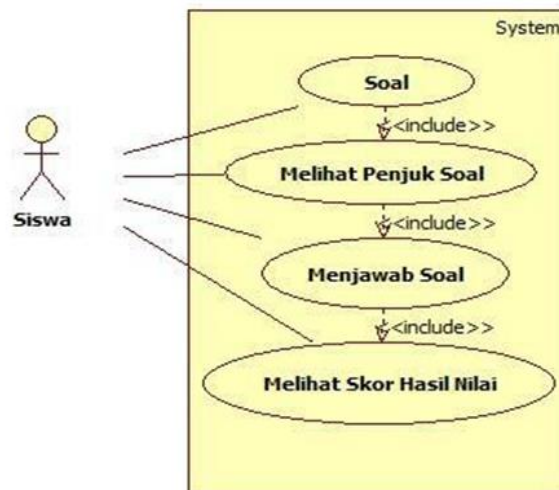
bisa kembali ke soal selanjutya atau sebelumnya karena dengan tujuan siswa mengerjakan dengan jujur sesuai pemahaman yang sudah didapat di halaman materi. Activity diagram menu soal dapat dilihat di Gambar 4



Gambar 4. Activity Diagram Menu Soal Latihan

b. Usecase Diagram Menu Soal

Usecase diagram menu soal digunakan mengumpulkan kebutuhan dari media pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality. Usecase diagram soal membutuhkan soal-soal perangkat keras komputer (hardware) yang di dapat dari guru mata pelajaran TIK materi perangkat keras komputer. Usecase diagram soal dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Usecase Diagram Menu Soal

5 Tahap Design

Desain pertama dalam pembuatan media augmented reality pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) adalah membuat desain navigasi, kemudian membuat storyboard yang merupakan rancangan secara umum yang meliputi desain template, letak menu, tombol navigasi, dan materi yang akan disajikan. Dalam penjabaran desain media pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) terdapat 1 desain logo, 1 desain intro, 15 desain marker, 15 desain 3D objek dan 7 desain antar muka diantaranya dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Tampilan Menu Utama



Gambar 7. Tampilan 3D Objek Keyboard

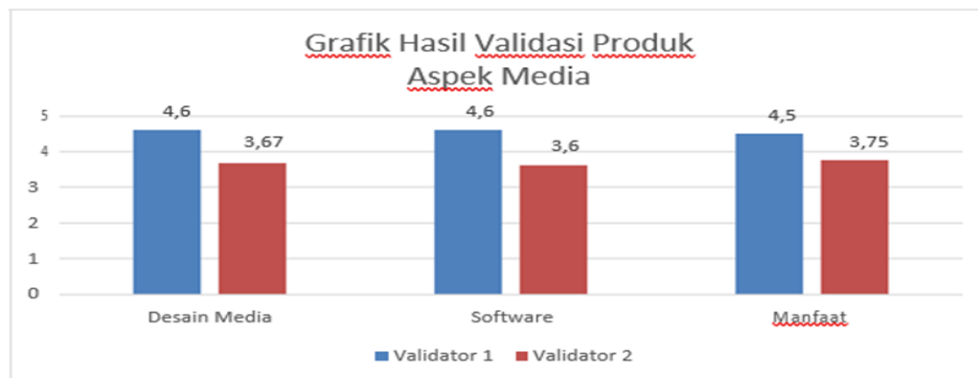
6 Uji Ahli dan Ahli Materi

1. Ahli Media

Validasi ahli media pembelajaran oleh ahli media dilakukan oleh 2 orang dosen STKIP PGRI Banjarmasin program studi Pendidikan Teknologi Informasi, ahli media (1) Bpk. Arifin Noor Asyikin, M.T, dan ahli media (2) Bpk. M.Rizki Zulkarnain, S.Kom, M.M. Hasil validasi ini berupa angket penilaian dari ahli media, penilaian yang ditinjau dari 3 aspek yaitu aspek desain media, aspek software, aspek dan manfaat. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket skala interval 1-5 dan dilakukan sebelum implementasi ke siswa kelas VII SMP Plus Murung Pudak. Hasil penilaian yang dilakukan oleh tim ahli media dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 8 validasi media produk aspek media berikut.

Tabel 1
Hasil Validasi Produk dilihat dari Aspek Media

Aspek Penilaian	Σ Pernyataan	Validator 1		Validator 2		Rata-rata	Kriteria
		Σ Skor	Rata-rata	Σ Skor	Rata-rata		
Desain Media	15	69	4,6	55	3,67	4,13	SL
Software	5	23	4,6	18	3,6	4,1	SL
Manfaat	4	18	4,5	15	3,75	4,12	SL
Rata-Rata						4.11	SL



Gambar 8. Validasi Produk Aspek Media

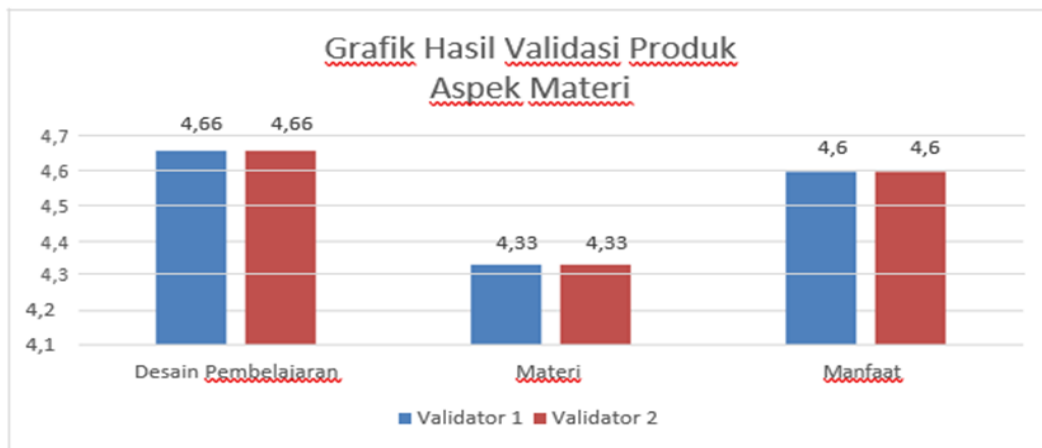
Dari tabel di atas diperoleh data dari aspek desain media rata-rata 4,13, aspek software rata-rata 4,1, dan aspek manfaat dengan rata-rata 4.12. Secara keseluruhan penilaian dari para ahli media pada media pembelajaran perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality diperoleh hasil nilai rata-rata 4,11. Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan termasuk dalam kategori “Sangat Layak (SL)”. Dengan kesimpulan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Ahli Materi

Validasi media pembelajaran oleh ahli materi dilakukan oleh 2 orang guru mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi SMP Plus Murung Pudak, ahli materi (1) Bpk. Gedion Trilaksono, S.Pd dan ahli materi (2) Ibu Ikrima Mahmudah, S.Pd. Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian dari ahli materi, penilaian yang ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek desain pembelajaran, aspek materi, dan aspek manfaat, uji ahli materi dilakukan sebelum implementasi ke siswa SMP Plus Murung Pudak. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket dengan skala interval. Hasil penelitian yang dilakukan oleh tim ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 9 validasi produk aspek materi berikut.

Tabel 2
Hasil Validasi Produk dilihat dari Aspek Materi

Aspek Penilaian	Σ Pernyataan	Validator 1		Validator 2		Rata-rata	Kriteria
		Σ Skor	Rata-rata	Σ Skor	Rata-rata		
Desain Pembelajaran	6	28	4.66	28	4.66	4.66	SL
Materi	9	39	4,33	39	4,33	4,33	SL
Manfaat	5	23	4.6	23	4.6	4.6	SL
Rata-Rata						4,53	SL



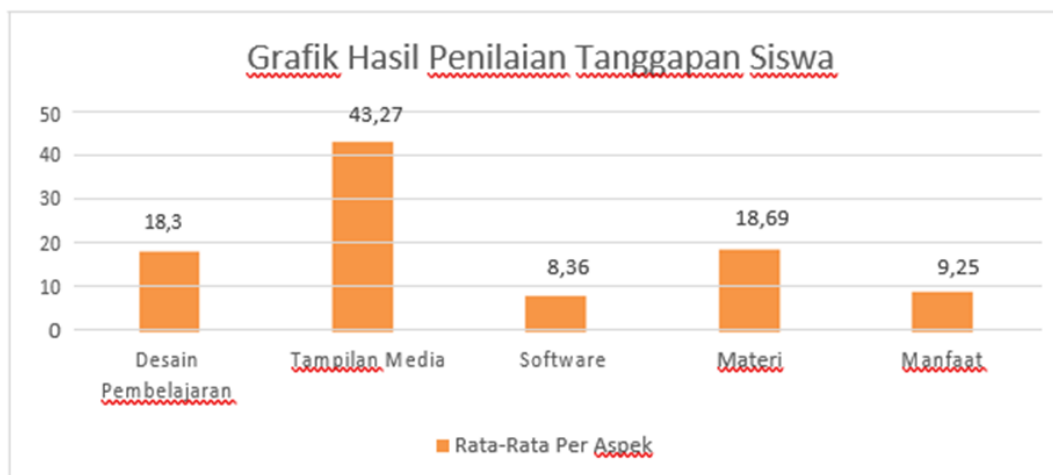
Gambar 9. Validasi Produk Aspek Materi

7 Uji Aplikasi

Uji coba lapangan yang dilakukan di SMP PLUS Murung Pudak sebanyak 36 siswa. Data ini dikaji untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai kelayakan aplikasi media pembelajaran perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality. Tabel 3 dan Gambar 10.

Tabel 3
Hasil Penilaian Tanggapan Siswa Terhadap Aplikasi Media Pembelajaran

Responden	Σ Pernyataan	Σ Skor	Rata-rata	Kriteria
Sebagai Pengguna	22	3524	4,472	Sangat Layak



Gambar 10 Tanggapan Siswa

8 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan media pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan media pembelajaran perancangan media pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality melalui beberapa tahapan (1) Analisis, (2) Design, (3) Development, (4) implementation, dan (5) Evaluation. Penilaian dilakukan meliputi aspek desain media, desain pembelajaran, tampilan media, software, materi, dan manfaat. Media pembelajaran

- TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality dirancang dengan software pengembang Unity dan untuk perancangan gambar 3D menggunakan 3D Blender.
2. Dengan media pembelajaran berbasis augmented reality ini dapat meningkatkan tepat guna penggunaan smartphone dalam perkembangan teknologi saat ini dikalangan pelajar, dan mampu meminimalisir dampak negatif penggunaan smartphone dikalangan pelajar yang berlebihan dan sering disalahgunakan hanya untuk game saja dan bersosial media seharian penuh.
 3. Kelayakan dari media pembelajaran pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality menurut para ahli media memperoleh skor 4,11 dengan kategori sangat layak, menurut para ahli materi memperoleh skor 4,53 dengan kategori sangat layak, dan penilaian dari siswa memperoleh skor 4,472 dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran TIK materi perangkat keras komputer (hardware) berbasis augmented reality sangat layak digunakan sebagai bahan pembelajaran siswa kelas VII SMP Plus Murung Pudak.

9 References

- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran* (18th ed.). PT Raja Grafindo.
- Adinata, B.D. (2010). "Virtualisasi Legenda Roro Jonggrang Menggunakan Blender". Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- Anggraini, Y. & Sunaryantiningsih, I. (2018). Jurnal Internasional Pengembangan Media Pembelajaran Pengukuran Listrik Berbasis Augmented Realit pada Mahasiswa Teknik Elektro UNIPMA. Universitas PGRI Madiun: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro (JUPITER).
- Arifin, Y., et.al. (2015). *Digital Multimedia*. Jakarta Barat: PT. Widia Inovasi Nusantara
- Bahrudin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Di SMK Hamong Putera 2 Pakem. Skripsi S1. Yogyakarta: Prodi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Franita, L.E. (2015). Pengembangan dan Analisis Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Augmented Reality untuk Platform Android di SMK YPKK 1 Sleman. Skripsi S1. Yogyakarta: Prodi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY
- Fernando, M. (2013). *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Solo : Buku AR Online.
- Gerlach, V.G. dan Ely, D.P. (1987). *Teaching and Media: A Systematic Approach*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc
- Hamalik, O. (1994). *Media Pendidikan*. 7th ed. Bandung: PT Citra Aditya Bakti. <https://webmediapembelajaran.wordpress.com/2016/12/29/oemar-hamalik/>
- Ibrahim, A. (2017). Pengertian Dimensi dan Beberapa Jenisnya: <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-dimensi-dan-beberapa-jenisnya/>. Diakses pada 02 Mei 2017 09:35 WIB
- Istiyanto, J. E. (2013). *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Jose, Advent. (2015). Pengguna Smartphone di Indonesia capai 55 Juta: <https://techno.okezone.com/read/2015/09/19/57/1217340/2015-pengguna-smartphone-di-indonesia-capai-55-juta>. Diakses pada Minggu 20 September 2015 06:01 WIB
- Komputer, W. (2006). *Student Guide Series Pengenalan Hardware*. Jakarta: PT. Elex Media Computindo.
- Maulina, N. F. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Gelombang: Skripsi Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Teguh Wahyu Utomo (Penerjemah). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML*. Bandung: Informatika Bandung