

Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di Sekolah SMA-IT Maroko

Dikdik Firman Sidik¹, Yana Aditia Gerhana²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Email: dikdikfirmansidik@gmail.com

Abstrak

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Augmented reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. AR dapat menghadirkan objek virtual ke dalam dunia nyata, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan AR pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di sekolah SMA-IT Maroko. Media pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR) untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi topologi jaringan. Media pembelajaran ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu aplikasi AR dan materi pembelajaran. Aplikasi AR dibuat dengan menggunakan Unity 3D. Materi pembelajaran meliputi penjelasan teori dan contoh-contoh topologi jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan AR dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi topologi jaringan. Hal ini terlihat dari hasil uji Uji kevalidan dan uji keefektifan melibatkan 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media dan siswa kelas X TIK yang dibagi menjadi kelompok kecil berjumlah 3 orang dan kelompok besar berjumlah 20 orang siswa. Instrumen menggunakan angket atau kuesioner. Pengambilan data respon siswa dilakukan pada 20 Agustus 2023 di Sekolah SMK-IT Maroko Cibalong. Hasil rata-rata uji kevalidan pada ahli materi yaitu 92%, hasil rata-rata uji kevalidan pada ahli media yaitu 92% dan, hasil rata-rata uji keefektifan pada siswa yaitu 94,88%.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Multimedia Interaktif, Model Pembelajaran AIR, Topologi Jaringan, Sekolah SMA-IT Maroko.*

Abstract

Learning media is one of the important factors in the learning process. The use of appropriate learning media can increase the effectiveness and efficiency of learning. Augmented reality (AR) is one of the technologies that can be used as a learning media. AR can present virtual objects into the real world, so that it can provide a more interactive and interesting learning experience. This study aims to design and implement interactive multimedia-based learning media using AR in basic computer and network subjects at SMA-IT Morocco schools. This learning media uses the Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR) learning model to improve students' understanding of network topology material. This learning media consists of two main components, namely AR applications and learning materials. The AR application is made using Unity 3D. Learning materials include theoretical explanations and examples of network topology. The results of the study indicate that interactive multimedia-based learning media using AR can improve students' understanding of network topology material. This can be seen from the results of the validity test and effectiveness test involving 1 material expert, 1 media expert and class X ICT students who were divided into small groups of 3 people and

large groups of 20 students. The instrument uses a questionnaire. Data collection of student responses was carried out on August 20, 2023 at the Moroccan Cibalong SMK-IT School. The average result of the validity test on material experts was 92%, the average result of the validity test on media experts was 92% and the average result of the effectiveness test on students was 94.88%.

Keywords: *Augmented Reality, Interactive Multimedia, AIR Learning Model, Network Topology, Moroccan SMA-IT School.*

A. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan waktu dan masa, kebutuhan informasi menjadi semakin kompleks dan beragam. Tingginya minat masyarakat akan informasi membuat masyarakat memerlukan akses secara cepat dan mudah untuk memperolehnya. Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi, banyak instansi dan masyarakat yang telah memanfaatkan teknologi untuk memperoleh informasi. Salah satu perkembangan teknologi yang telah berkembang dengan pesat yaitu teknologi Internet termasuk di dalamnya adalah perkembangan website. Dengan menggunakan Internet, kendala ruang dan waktu dapat diminimalisasi. Artinya informasi dapat diakses kapanpun dan dimanapun dalam hitungan detik. Salah satu informasi yang dibutuhkan masyarakat pada saat ini adalah kebutuhan mengenai Augmented Reality (AR) merupakan teknologi mengenai pembelajaran komputer interaktif yang berkembang, dengan adanya media digital, kini informasi yang terkandung pada suatu pembelajaran lebih praktis menjadi lebih kaya karena dapat mempermudah dengan peralatan yang minimalis dan walaupun di daerah pedalaman akses pembelajaran ini sangatlah tidak rumit untuk dipelajari oleh para siswa maupun pendidik.

Augmented Reality (AR) memiliki kemampuan yang baik dalam aspek kognitif, siswa juga merasa kesulitan dalam memahami objek bangun ruang 3D, karena tanpa alat peraga mereka hanya mampu membayangkan saja atau mengimajinasikan sendiri objek bangun ruang 3D tersebut. Saat ini teknologi AR dapat diharapkan sebagai metode yang bisa menjawab permasalahan utama dalam hal pembelajaran anak usia dini yaitu menarik fokus dan perhatian mereka. Hasil penelitian ini adalah prototipe sistem/aplikasi AR untuk metode pembelajaran interaktif bagi anak, yang dapat digunakan untuk pembelajaran pengenalan hewan dan buah-buahan baik di lingkungan lembaga pendidikan atau untuk pendidikan secara mandiri bagi orang tua. Dalam mengimplementasikan Aplikasi AR digunakan tools gimp, unity 3D, blender dan vuforia. Augmented Reality (AR) memperbolehkan pengguna melihat objek maya 2D atau 3D yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. Yang penerapannya sangat didunia pendidikan seperti contohnya objek penelitian ini di SMA-IT Maroko Kab. Garut.

Hasil survei nasional maupun internasional menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar Indonesia berada di bawah negara-negara lain. Trends in International Mathematics and Science Study atau TIMSS merupakan sebuah studi yang diinisiasi oleh The International Association for the Evaluation of Education Achievement (IEA), sebuah organisasi internasional independen yang bekerja sama dengan institusi penelitian nasional dan agensi pemerintahan yang telah menyelenggarakan studi pencapaian antar negara sejak tahun 1959 (IEA's, 2015). Penelitian yang dilakukan tahun 2011 peserta didik SMP kelas VIII menunjukkan Indonesia menempati posisi 36 dari 49 negara di dunia. Penelitian berikutnya tahun 2015 yang dilakukan pada target kelas 4 SD, Indonesia menempati peringkat 45 dari 48. Negara dengan posisi pertama di Dunia tahun 2015 adalah Singapura, yang bahkan mampu melampaui negara-negara maju lainnya seperti Jepang, Amerika, Cina, Korea hingga Belanda. Selain itu, berdasarkan hasil studi oleh PISA (Program for International Student Assessment) tahun 2018 yang dirilis desember 2019 tidak jauh berbeda.

Indonesia mengalami penurunan peringkat dari tahun 2015 yang menduduki peringkat 62 dengan total poin 403 pada bidang Sains. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia tidak mengalami peningkatan dalam kategori rerata menurut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Faktor yang disinyalir sebagai penyebab rendahnya capaian hasil belajar di Indonesia adalah faktor pendekatan pembelajaran yang merujuk pada upaya yang dilakukan selama proses pembelajaran (Syah, 2006). Pencapaian hasil belajar peserta didik yang tinggi menunjukkan keberhasilan lembaga dalam proses pembelajaran sehingga untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal, pembelajaran harus menyenangkan dan merangsang imajinasi serta kreatifitas peserta didik (Laurahasiel, 2009). Cara yang bisa dilakukan guru dalam rangka meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu dengan mengintegrasikan media dalam pembelajaran di kelas. Proses persiapan dan perencanaan pembelajaran memerlukan media yang dapat membantu peserta didik dan juga guru yang berperan sebagai “*Guide on the side*” menggantikan “*Sage on the Stage*” (Slavin, 2008) untuk mengefektifkan proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan bahan pengajaran dapat mempermudah proses pembelajaran karena adanya dukungan dari segala aspek diantaranya suara, gambar, teks dan grafis (Sutopo, 2003).

Mata pelajaran IPA banyak memiliki konsep-konsep yang bersifat abstrak yang dapat menimbulkan miskonsepsi terhadap peserta didik (Lilisari & Hana, 2016). Materi dapat dikatakan bersifat abstrak apabila dalam pengamatannya memerlukan alat bantu (tidak dapat diamati secara langsung). Materi yang bersifat abstrak seperti materi sistem tata surya dalam pergerakan planet rotasi dan revolusi hanya dapat diimajinasikan oleh peserta didik dan tidak dapat diamati dengan mata telanjang. Sehingga peserta didik perlu bantuan media pembelajaran untuk dapat memahaminya. Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan menyimpulkan informasi (Lilisari & Hana, 2016).

Fungsi sebuah media dalam proses pembelajaran tidak hanya sebagai media bantu guru, namun juga berperan sebagai media pembawa informasi bagi peserta didik. Selain itu media pembelajaran juga dapat menghilangkan kebosanan peserta didik dengan proses pembelajaran seperti biasanya. Media pendukung pembelajaran dapat merangsang peserta didik dan mampu meningkatkan hasil pembelajaran karena membawa informasi yang dapat diaplikasikan langsung dan mampu menjadikan materi mudah dimengerti oleh peserta didik. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Apriliani (Apriliani, et al., 2013) menunjukkan penggunaan media dalam proses pembelajaran berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar peserta didik, penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan kompetensi pedagogik dan profesional seorang guru khususnya dalam memanfaatkan dan menyajikan berbagai sumber belajar untuk kepentingan belajar dan pengembangan diri.

Sejauh ini media pembelajaran yang sering dimanfaatkan sebagai sarana dalam proses pembelajaran adalah buku pelajaran, video pembelajaran, gambar pendukung pembelajaran, alat peraga dan lain-lain. Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar IPA yang efektif (Sudjana, 2009). Namun alat peraga memiliki kekurangan yaitu memerlukan lebih banyak waktu dalam mempersiapkannya, juga alat peraga perlu ketersediaan berkorban materiil (Rusefeendi, 2001). Kelemahan alat peraga ini dapat di atasi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi sehingga dapat ditampilkan lebih menarik dan efisien.

Teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah Smartphone atau telepon pintar. Smartphone memiliki keistimewaan tersendiri karena fasilitas internet yang dibawanya menjadi jendela dunia untuk saling bertukar informasi. Dilansir dari laman kominfo, tahun 2018 pengguna Smartphone di Indonesia terus meningkat. Berdasarkan laporan e-Marketer pengguna Smartphone tahun 2015 di Indonesia mencapai 55 juta orang menjadi 100 juta orang

pada tahun 2018 (Kominfo, 2015). Perolehan peningkatan tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara ke empat pengguna aktif Smartphone setelah China, India dan Amerika. Pengguna Smartphone dengan usia rata-rata 15-19 tahun menduduki persentase terbesar dibandingkan dengan usia lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna Smartphone terbesar adalah kalangan remaja SMP-SMA sederajat.

Keberadaan Laptop & Smartphone yang kini semakin meningkat perkembangannya harus disikapi secara bijak. Fenomena mengenai tingginya jumlah pengguna Laptop & Smartphone tentu menjadi tantangan dan peluang tersendiri di dalam dunia Pendidikan. Tantangan yang dimaksud berupa penyalahgunaan untuk hal-hal negative. Keberadaan Laptop & Smartphone juga memberikan peluang besar untuk mengembangkan teknologi yang berguna dibidang Pendidikan. Pemanfaatan teknologi salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran yang dapat disajikan dalam 3 dimensi (layaknya alat peraga) tetapi dapat ditambahkan audio serta tampilan yang disajikan tidak monoton. Media pembelajaran ini dinamakan Augmented Reality pada Laptop & Smartphone.

Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan Augmented Reality berbantuan Laptop & Smartphone pada materi komputer dan jaringan dasar yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar belajar peserta didik. Media ini sebagai langkah awal untuk menjelajahi luar angkasa yang disajikan dalam bentuk visual 3D. Melalui media ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan menarik minat serta perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajarnya.

Menurut penjelasan Haller, Billingham, dan Thomas (Haller, et al., 2007), Augmented Reality bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. Selain dengan media komputer, saat ini teknologi Augmented Reality telah dikembangkan pada Laptop & Smartphone. Augmented Reality dapat dijadikan solusi tepat untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terkait materi yang bersifat abstrak. Media Augmented Reality akan menampilkan materi dengan 3 dimensi atau 2 dimensi secara real time dan terkesan nyata. Mengingat pentingnya pembaharuan dalam penggunaan media pembelajaran dalam menunjang proses pembelajaran, maka perlu dilakukan pengembangan produk ini melalui penelitian pengembangan yang berjudul "Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality Pada Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Disekolah SMA-IT Maroko".

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kemudian lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata (James R. Valino, 1998). Augmented Reality didefinisikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut waktu nyata, serta berbentuk animasi tiga dimensi (Azuma, 1997). Dengan demikian Augmented Reality (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara real time.

AR merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem pada objek nyata yang ditunjuk sehingga batas antara keduanya menjadi semakin tipis. AR dapat menciptakan interaksi antara dunia nyata dengan dunia maya, semua informasi dapat ditambahkan sehingga informasi tersebut ditampilkan secara real time seolah-olah informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata. Konsep AR sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Thomas P. Caudell pada tahun 1990 dalam The Term 'Augmented Reality'. Ada tiga karakteristik yang menyatakan suatu teknologi menerapkan konsep AR:

1. Mampu mengkombinasikan dunia nyata dan dunia maya.
2. Mampu memberikan informasi secara interaktif dan realtime.

3. Mampu menampilkan dalam bentuk tiga dimensi.

AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek. Saat ini AR banyak digunakan dalam bidang game, kedokteran, dan image processing, sedangkan dalam bidang pendidikan masih jarang digunakan. Sutherland (1968) seorang peneliti yang telah mengembangkan berbagai perangkat dimana pengguna dapat melihat, mendengar, dan menyentuh objek yang ada di dunia maya mulai dari simulasi yang penuh imajinatif hingga teknologi yang menambah interaksi pengguna dengan dunia maya serta dunia nyata. Beberapa aplikasi AR dirancang untuk memberikan informasi yang lebih detail pada pengguna dari objek nyata. Sebagai contoh adalah Ultrasonografi (USG) untuk melihat keadaan kandungan seorang wanita, dan gerak yang sedang dilakukan oleh janin yang ditampilkan dalam sebuah layar secara langsung dan realtime dengan memanfaatkan teknologi ultrasonic.

Pendekatan serupa juga memungkinkan ahli bedah plastik untuk merancang bangun rekonstruksi wajah. Dokter bedah secara langsung dan bersamaan dapat merasakan jaringan lunak pasien dan memeriksa secara tiga dimensi dengan proyeksi. Menurut Stephen Cawood & Mark Fiala dalam bukunya yang berjudul *Augmented Reality: a practical guide*, mendefinisikan bahwa Augmented Reality merupakan cara untuk mengeksplorasi objek tiga dimensi dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga objek-objek virtual dua dimensi atau tiga dimensi seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer. Augmented Reality bertujuan menyederhanakan berbagai hal untuk pengguna dengan membawa informasi virtual ke dalam lingkungan pengguna (Elisa Usada, 2014:83). AR meningkatkan persepsi pengguna dan interaksi dengan dunia nyata. Berikut gambaran umum tentang proses cara kerja augmented reality yang menggunakan webcam dan komputer sebagai mediana.

Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan video place yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memperkenalkan Virtual Reality dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya. Kemudian pada tahun 1992 mengembangkan Augmented Reality untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing, dan pada tahun yang sama.

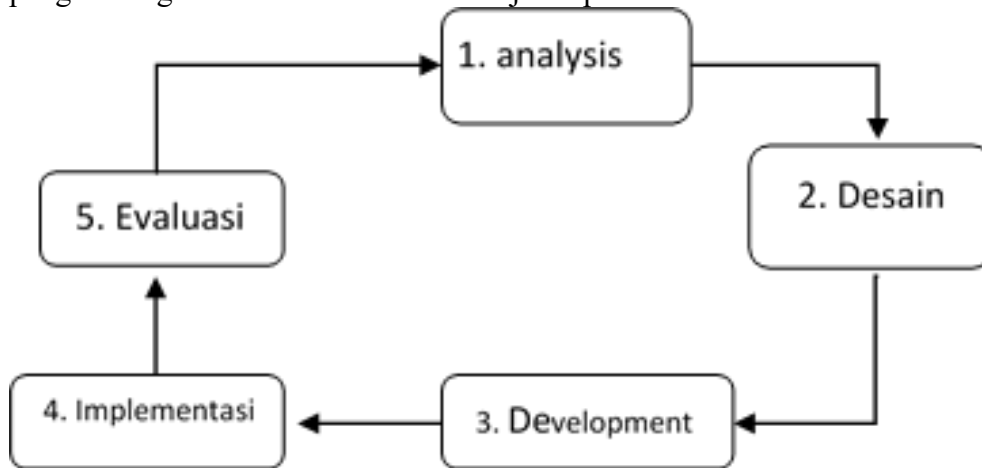
Pada tahun 1992, LB Rosenberg mengembangkan salah satu fungsi sistem AR, yang disebut Virtual Fixtures, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs, dan menunjukkan manfaatnya bagi manusia. Pada tahun yang sama, Steven Feiner, Blair MacIntyre dan dorée Seligman juga memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper sebagai perkembangan prototype AR. Augmented Reality (AR) merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Pada pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar khususnya materi pengenalan perangkat keras komputer, Siswa SMA-IT Maroko menggunakan media pembelajaran seperti teks presentasi Power Point, yang ditampilkan melalui proyektor, web portal siswa dan pratikum.

Indonesia mengalami perubahan yang cukup besar dalam bidang pendidikan. Hal ini disebabkan adanya wabah virus Covid-19 sehingga menyebabkan proses pembelajaran dilaksanakan secara online yang pada akhirnya mempengaruhi motivasi belajar peserta didik. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar peserta didik yang diajar menggunakan media pembelajaran Augmented Reality dan media Power Point pada materi virus kelas X SMA-IT Maroko. Jenis penelitian yang digunakan yakni penelitian eksperimen. Desain penelitian pretest-posttest control group design. Sampel penelitian yakni kelas eksperimen 1 (X) sebanyak 20 peserta didik.

B. METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Penelitian dan pengembangan merupakan metode yang dapat menghasilkan suatu produk dan menguji produk tersebut (Rumetna *et al.*, 2020). Pada penelitian dan pengembangan peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* pada materi instalasi jaringan komputer dengan menggunakan model penelitian yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian *Research and Development*, model yang digunakan dalam penelitian pengembangan yaitu model ADDIE.

Model pengembangan ADDIE Menurut Sugiono (2015: 200) Dick dan Carry mengembangkan model pengembangan yaitu model ADDIE, model tersebut terdiri dari 5 tahapan pengembangan. Model ADDIE ini disajikan pada Gambar 1.



Sumber: Duta (2020)

Gambar 1 Tahapan Pengembangan ADDIE

Tujuan penelitian ini mengembangkan dan menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* yang valid digunakan untuk peserta didik berdasarkan penilaian validator. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dikarenakan langkah-langkah sistematis, interaktif, lebih ringkas, dan penelitian ADDIE sangat tepat untuk menghasilkan produk media pembelajaran *Augmented Reality*. Namun pada penelitian ini hanya dibatasi tiga tahapan yaitu *analysis*, *design*, dan *development*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMA-IT Maroko yang berlokasi di Kp. Sukawangi RT 01 RW 08 Desa Marokok, Kec. Cibalong Kab. Garut, Prov. Jawa Barat. Penulis memilih SMA-IT Maroko sebagai tempat penelitian Tugas Akhir ini dikarenakan sekolah tersebut sebelumnya pernah menjadi tempat observasi dan praktik pengajaran Teknik Informatika Komputer, sehingga penulis sudah meninjau beberapa permasalahan yang ada di sekolah tersebut. Pengambilan data ujicoba dilakukan di kelas X, yang dibagi menjadi beberapa kelompok uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

Pada penelitian ini juga melibatkan dua orang ahli, yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Ahli media dari penelitian ini adalah Bapak Asep Saepul Malik, S.Sos. beliau merupakan Ketua Yayasan Nurul Hidayah dan Ahli materi dari penelitian ini adalah Bapak Rizki Suherman, S.Ag. guru Teknik Informatika di MTs Ma'arif Cikelet.

Kata media berasal dari bahasa latin yakni *medius* yang berarti tengah, perantara atau pengantar (Fadli & Hakiki, 2020). Menurut Arsyad (2017) menyatakan bahwa media merupakan perantara yang mengantar informasi ke sumber penerima. Secara umum, media diartikan sebagai alat apa pun yang dapat digunakan sebagai saluran pesan untuk mencapai tujuan pengajaran maupun tujuan lainnya Syaiful dalam (Fadli & Hakiki, 2020).

Jadi dapat disimpulkan bahwa media merupakan alat yang digunakan untuk mentransfer pesan antara penyedia pesan dan penerima pesan. Ada banyak jenis media pembelajaran, seperti foto, *audio*, TV, *film*, gambar, dan bahan cetakan semuanya merupakan media komunikasi. Memahami media pembelajaran maka tidak akan terlepas dari kerucut pengalaman edgar dale. Kerucut pengalaman edgar dale atau yang biasa dikenal *cone experience* salah satu gambaran yang paling umum digunakan sebagai dasar penggunaan media dalam proses pembelajaran.

Menurut Fadli dan Hakiki (2020) Nilai kerucut Edgar Dale tidak didasarkan pada tingkat kesulitan, tetapi pada abstraksi-banyaknya jenis sensorik yang digunakan dalam proses pembelajaran. Jika hanya bahasa verbal yang digunakan untuk berkomunikasi menjadi lebih abstrak yang memungkinkan ekspresi verbal, yang berarti peserta didik hanya dapat memahami kata-kata tetapi tidak dapat memahami arti kata-katanya.

Hal demikian dapat menimbulkan kesalahan persepsi oleh peserta didik (Fadli & Hakiki, 2020). Oleh karena itu, Pengalaman langsung lebih mudah memberikan makna dan informasi yang terkandung dalam pengalaman tersebut karena menyangkut penglihatan, pendengaran, sensasi, penciuman dan peraba.

Apabila media itu membawa pesan yang bersifat instruksional atau mengandung maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran (Arsyad, 2017). Media Pembelajaran hakekatnya merupakan sebuah proses komunikasi antara peserta didik, guru dan bahan ajar.

Tanpa sarana untuk mengirimkan pesan atau media, komunikasi tidak mungkin terjadi. Fungsi media pembelajaran adalah mengirimkan pesan kepada penerima untuk memperkenalkan isi atau topik pesan yang dimasukkan ke dalam simbol komunikasi verbal dan komunikasi nonverbal.

Media Interaktif

Menurut Darmawan (2020) Media interaktif merupakan jenis media yang dilengkapi dengan pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih konten yang diinginkan untuk langkah selanjutnya. Interaksi berarti dua aspek harus dilibatkan dalam proses pembelajaran, dan harus ada umpan balik antara pengguna dan media yang mereka gunakan. Memanipulasi media untuk mengontrol perintah dan perilaku alami presentasi, dan respons yang bersifat mendidik. Konsep interaktif dalam pembelajaran sangat berkaitan dengan media berbasis komputer. Interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer biasanya mengikuti tiga elemen, yaitu (1) urutan pengajaran yang dapat disesuaikan, (2) respon atau respon peserta didik atau pekerjaan, dan (3) umpan balik yang dapat disesuaikan (Arsyad, 2017).

Media interaktif merupakan proses umpan balik (*feedback*) antara pengguna dan media, ketika pengguna melakukan suatu tindakan, aplikasi merespons tindakan pengguna tersebut. Untuk memungkinkan pengguna memilih apa yang mereka butuhkan maka langkah selanjutnya, pengembang merancang umpan balik yang diberikan dengan cara ini untuk merespons, seperti perilaku alami oleh media itu sendiri, respon yang diberikan dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.



Gambar 2 Kegiatan Pembelajaran Augmented Reality Kepada Siswa

Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan media dengan pengontrol yang terlebih dahulu menyeleksi materi yang dipelajari dan memberikan tanggapan tentang pemilihan pengguna. Media pembelajaran interaktif membuat peserta didik lebih leluasa dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat memilih materi pembelajaran yang dipelajari atau mengulang materi pembelajaran yang kurang dipahami tanpa harus mengikuti urutan materi pembelajaran.

Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Dale (1969:180) dikutip oleh (Arsyad, 2017:23-24) manfaat media dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan rasa saling pengertian dan simpati di dalam kelas.
2. Membuahkan perubahan tingkah laku peserta didik signifikan.
3. Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran dan kebutuhan dan minat peserta didik.
4. Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar peserta didik.
5. Hasil belajar lebih bermakna bagi peserta didik.

Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif peserta didik.

1. Memberikan umpan balik.
2. Melengkapi pengalaman peserta didik.
3. Memperluas wawasan dan pengalaman peserta didiki.
4. Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran yang peserta didik butuhkan.

Media pembelajaran diyakini membawa pengaruh yang cukup signifikan dan membawa manfaat tertentu terhadap proses pembelajaran.

Arsyad (2017:29) berpendapat bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

1. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat meningkatkan proses dan hasil belajar.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
3. Media pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang sama kepada peserta didik mengenai peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya melalui karyawisata, kunjungan ke museum, atau kebun binatang.

Teori Belajar Kognitif Multimedia

Menurut Pahliwandari (2016) *Cognition* diartikan sebagai aktivitas mengetahui, memperoleh pengetahuan, mengorganisasikan, dan menggunakannya. Sehingga kognitif dapat bersanding dengan kemajuan teknologi salah satunya adalah multimedia. Menurut Rias dan Zaman (2011) kemajuan teknologi yang sangat pesat memungkinkan guru untuk mengintegrasikan multimedia ke dalam proses pembelajaran. Multimedia menyajikan materi pembelajaran sebagai dua jenis informasi, yaitu informasi verbal dan bergambar atau visual. Tiga asumsi dasar yang melandasi interaksi antara multimedia dan proses kognitif dalam pembelajaran menurut (Mayer, 2009) yaitu:

Asumsi dua saluran, dalam pemrosesan informasi manusia memiliki dua saluran yang terpisah untuk mendapatkan informasi secara verbal dan visual. Kedua saluran tersebut memiliki tugas dan kemampuan yang berbeda. Kapasitas yang terbatas, terdapat keterbatasan kapasitas informasi yang sudah tersedia dalam saluran verbal dan visual. Masing-masing saluran memiliki kapasitas yang terbatas dalam memproses informasi yang diperolehnya.

Proses aktif, pembelajaran menumbuhkan proses kognitif dalam saluran visual dan verbal. Penggunaan kedua saluran dalam pembelajaran akan mengarahkan pada proses aktif dan mengolah informasi yang masuk pada kedua saluran tersebut. Menggunakan animasi 2D dan 3D dalam pembelajaran merupakan salah satu implementasi media interaktif dalam pembelajaran. Menurut Korakakis *et al.*, (2009) media pembelajaran interaktif 3D yang disertai dengan animasi dapat meningkatkan minat belajar peserta didik serta membuat tampilan materi pembelajaran lebih menarik.

Animasi dalam tampilan visual memuat lima fungsi penting dalam pembelajaran yaitu sebagai pemicu perhatian peserta didik, alat panduan prosedural, representasi visual yang dapat bergerak, perangkat yang mampu membantu peserta didik dalam mengamati objek yang tidak dapat diamati secara langsung, dan sebagai analogi visual yang membantu proses penalaran peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang abstrak (Park & Hopkins, 1992). Menurut Meltzer dan Christensen (2009) dalam penelitiannya menemukan masalah bahwa sering terjadinya pembelajaran yang bersifat monoton dan ketidakpahaman peserta didik pada materi.

Berdasarkan teori pembelajaran yang sudah dipaparkan maka dibutuhkan pembelajaran yang memberikan visualisasi dalam bentuk animasi 3D dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Jadi, teori belajar kognitif memiliki keterhubungan pada saat peserta didik menggunakan produk sehingga, teori kognitif pada media pembelajaran menjadikan landasan pembelajaran dengan berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality*.

Android

Menurut Kusniyati dan Sitanggang (2016), *Android* merupakan sistem operasi *Linux* dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh, seperti *smartphone* dan komputer *tablet*. *Android* awalnya diciptakan oleh *Android Inc* dengan dukungan *Google Finance* kemudian membelinya pada tahun 2005. Dalam perkembangannya *Android* berkolaborasi dengan OHA (*Open Handset alliance*) untuk mengembangkan teknologi *Android*. Kemudian *Android* menjadi sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* pertama yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi dengan menyediakan platform secara terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi (Andi, 2015). Sejak resmi diluncurkan sebagai sistem operasi *open source*, *Android* mengalami beberapa kali pembaruan hal ini supaya *Android* menjadi lebih baik sesuai dengan perkembangan era digital. Perkembangan *Android* dari versi awal (*beta*) sampai versi 10.0 Q (Harni Kusniyati, 2016) dijelaskan sebagai berikut.

1. *Android* Versi Beta: *Android* versi Beta ini dirilis pada tanggal 5 November 2007
2. *Android* 1.0: *Android* 1.0 merupakan versi *Android* yang dirilis pada tanggal 23 September 2008.

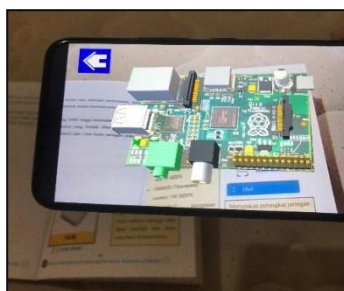
3. *Android 1.1*: *Android 1.1* merupakan versi *Android* yang dirilis pada tanggal 24 September 2008.
4. *Android 1.5*: *Android 1.5* atau *Android Cupcake* dirilis pada tanggal 25 September 2008, pada versi ini *Android* sudah mulai menggunakan kode nama.
5. *Android 1.6*: *Android 1.6* atau *Android Donut* dirilis pada tanggal 26 September 2008, versi ini mulai meningkatkan fitur pencarian.
6. *Android 2.0*: *Android 2.0* atau *Android Eclair* dirilis pada tanggal 26 Oktober 2009, pada versi ini mulai pengoptimalan *hardware*.
7. *Android 2.2*: *Android 2.2* atau *Android Froyo* dirilis pada tanggal 20 Mei 2010, pada versi ini *Android* mulai meningkatkan performa aplikasi.
8. *Android 2.3*: *Android 2.3* atau *Gingerbread* dirilis pada tanggal 6 Desember 2010.
9. *Android 3.0*: *Android Honeycomb* dirilis pada 22 Februari 2011, versi
10. *Android* ini dikhususkan untuk *tablet*.
11. *Android 4.0*: *Android ICS* atau *Ice Cream Sandwich* dirilis pada tanggal 19 Oktober 2011, pada versi ini *Android* mulai mendukung penggunaan *flash player*.
12. *Android 4.1*: *Android Jelly Bean* ini dirilis pada tanggal 9 Juli 2012.
13. *Android 4.4*: *Android* ini memiliki nama lain yaitu *Android Kitkat*, *Android* versi ini resmi dirilis pada tanggal 3 September 2013, versi ini lebih mengoptimasi konsumsi baterai dan kinerja OS
14. *Android 5.0*: *Android Lollipop* dirilis pada tanggal tahun 2014, versi ini mengalami peningkatan sistem keamanan, selain itu OS versi ini dapat digunakan pada berbagai perangkat elektronik lainnya seperti TV.
15. *Android 6.0*: *Android Marshmallow* dirilis pada tanggal 28 Mei 2015, pada versi ini *Android* meningkatkan fitur keamanan.
16. *Android 7.0*: *Android Nougat* dirilis pada tahun 2016, pada versi ini terdapat penambahan fitur *Google Assistant* yang berfungsi menggantikan *Google Now*, selain itu *Android* versi ini mendukung 2 aplikasi untuk berjalan bersamaan.
17. *Android 7.1*: *Android Nougat* versi 7.1 dirilis pada tanggal 4 Oktober 2016, versi ini melakukan pembaharuan pada versi *Android 7.0*.
18. *Android 8.0*: *Android Oreo* ini dirilis pada tanggal 21 Agustus tahun 2017, versi ini merupakan versi tertinggi *Android* pada tahun 2017, versi ini memiliki satu kelebihan yaitu dari segi *booting* jauh lebih cepat 2 kali lipat.
19. *Android 9.0*: *Android* versi ini resmi dirilis pada tanggal 6 Agustus 2018, pada *Android* versi ini mulai diterapkannya *Adaptive Brightness* di mana kecerahan layar secara otomatis menurun ketika berada ditempat minim cahaya begitupun sebaliknya, lalu terdapat fitur *Edge-to-edge*.
20. *Android* versi 10.0: *Android* versi 10.0 atau *Android Q*, pertama kali dirilis pada tanggal 7 Agustus 2019.

Berdasarkan uraian diatas perkembangan *Android* saat ini semakin pesat menjadikan sistem operasi yang luar biasa diminati oleh pengguna *smartphone*. *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. Dengan adanya perkembangan *Android* diharapkan dapat membantu pembuatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

Augmented Reality

Augmented Reality atau biasa disebut dengan AR merupakan suatu teknologi yang dikembangkan di lingkungan dunia maya (*virtual world*) kedalam dunia nyata (*real word*) lewat perantara (Sugianto, 2014). Menurut Ronald T. Azuma (1997) ada tiga prinsip dari *Augmented Reality*. Pertama yaitu *Augmented Reality* merupakan penggabungan lingkungan

nyata dan *virtual*, yang kedua berjalan secara *real-time*, dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam lingkungan nyata. Berdasarkan uraian di atas, *Augmented Reality* dapat didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*. Dengan menggabungkan fenomena dunia *virtual* dengan dunia nyata lalu berinteraksi secara *real time* dan ditampilkan secara 3D. Tujuan utama dari *Augmented Reality* adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan *virtual* sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan nampak nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara *Augmented Reality* dengan apa yang mereka lihat/rasakan di lingkungan nyata. Contoh gambar *Augmented Reality*.



Gambar 3 Contoh Gambar *Augmented Reality*

Menurut Lyu (2012) Terdapat 2 jenis metode pencitraan dalam *Augmented Reality* yakni:

1. *Marker Based Tracking*, Salah satu metode yang sudah cukup lama dikenal dalam teknologi *Augmented Reality* adalah *Marker Based Tracking*. Sistem dalam AR ini membutuhkan *marker* berupa citra yang dapat dianalisis untuk membentuk reality. *Marker-Based Augmented Reality* memiliki ciri khas yakni menggunakan fitur kamera pada *device* atau *gadget* untuk menganalisa *marker* yang tertangkap untuk menampilkan objek *virtual* seperti video (Burhanudin, 2017). Pengguna dapat menggerakkan *device* untuk melihat *objek virtual* dari berbagai macam sudut yang berbeda. Sehingga user dapat melihat *objek virtual* dari berbagai sisi.
2. *Markerless Augmented Reality*, Salah satu metode *Augmented Reality* yang sedang berkembang adalah metode *markerless Augmented Reality*. Metode ini tidak menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *virtual*. Contoh dari *markerless Augmented Reality* menurut (Burhanudin, 2017) adalah *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*. Selain itu terdapat juga *Augmented Reality* yang menggunakan GPS atau fitur *compass digital*. Teknik *GPS Based Tracking* memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang sudah tersedia dalam *device* seperti *smartphone*. Aplikasi yang menggunakan fitur ini menampilkannya dalam bentuk arah ke tempat yang dituju secara *real time*.

Dalam penerapan teknologi *Augmented Reality* memiliki beberapa komponen yang harus ada untuk mendukung kinerja dari proses pengolahan citra *digital*. Komponen-komponen teknologi *Augmented Reality* (Silva *et al.*, 2003):

Scene Generator

Scene Generator merupakan komponen yang bertugas untuk melakukan rendering citra yang ditangkap oleh kamera. Objek *virtual* akan ditangkap kemudian diolah sehingga objek tersebut dapat ditampilkan.

Tracking System

Tracking system merupakan komponen yang terpenting dalam *Augmented Reality*. Dalam proses *tracking* dilakukan sebuah pendeteksian pola objek *virtual* dengan objek nyata sehingga sinkron diantara keduanya.

Display

Terdapat beberapa parameter mendasar yang perlu diperhatikan dalam pembangunan *system Augmented Reality* yaitu faktor *resolusi*, *fleksibilitas*, titik pandang, dan *tracking area*. Pada *tracking area* faktor pencahayaan menjadi hal yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi proses pencitraan.

Augmented Reality Devices

AUGMENTED Reality dapat digunakan pada beberapa *device* seperti pada *smartphone* dan *tablet*. Saat ini, beberapa aplikasi dengan teknologi ini telah tersedia pada *iPhone*, *iPad*, dan *Android*. Selain itu, *Augmented Reality* dapat digunakan pada PC dan *televisi* yang sudah terhubung dengan kamera seperti *webcam*. *Augmented Reality* bahkan dapat digunakan pada kacamata yang dilengkapi dengan teknologi, seperti *Google glasses*.

Teknologi *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pada bidang pendidikan. Menurut Lee, (2012) Dalam bidang pendidikan, *Augmented Reality* sangat berpotensi dalam menarik, menginspirasi, dan memotivasi pelajar untuk melakukan eksplorasi dari berbagai perspektif yang berbeda, yang sebelumnya tidak menjadi bahan pertimbangan dalam dunia pendidikan. Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* merupakan media pembelajaran yang berbentuk cetak, seperti buku. Jadi dapat disimpulkan bahwa, *Augmented Reality* dapat memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dan lebih tertarik dengan konten buku, sehingga dapat menolong peserta didik yang memiliki masalah dalam memahami materi pembelajaran yang bersifat *text-based*.

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Pada media pembelajaran yang dibuat, peneliti mengambil materi instalasi jaringan komputer. Instalasi jaringan komputer merupakan salah satu materi yang terdapat di mata pelajaran komputer dan jaringan dasar pada semester genap kelas X di SMK Negeri 2 Bandar Lampung. Berdasarkan silabus kurikulum 2013. Materi instalasi jaringan komputer disajikan pada Tabel 2.1.

Pada materi dalam pengembangan ini difokuskan lebih mendalam terkait dengan pengetahuan jaringan dasar komputer dan pengenalan alat dan bahan-bahan jaringan komputer yang dibutuhkan dengan menggunakan animasi 3D berbasis teknologi *Augmented Reality*.

Tabel 1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
1. Menerapkan Instalasi Jaringan Komputer	1. Menjelaskan dasar jaringan komputer
2. Menginstalasi Jaringan Komputer	2. Menjelaskan alat dan bahan-bahan jaringan komputer yang dibutuhkan
	3. Menentukan cara instalasi jaringan komputer
	4. Melakukan Instalasi Jaringan Komputer
	5. Menguji Hasil Instalasi Jaringan <u>Komputer</u> .

Deskripsi dan Analisa Data Hasil Uji Coba

Berdasarkan penelitian terhadap perancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, maka hasil yang diperoleh dari tahap pertama hingga terakhir adalah sebagai berikut:
Concept

Sebelum tahap ini penulis melakukan wawancara kepada Kepala Sekolah SMA-IT Marokok dan seorang guru mata pelajaran sistem komputer. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih mendalam tentang permasalahan dan solusi yang akan diberikan. Beliau mengungkapkan kegiatan belajar mengajar dalam pengenalan perangkat multimedia pembelajaran komputer interaktif masih dilakukan di lab praktik dan juga media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* belum pernah di realisasikan di sekolah sebelumnya sehingga diharapkan aplikasi yang telah dirancang ini dapat membantu proses kegiatan belajar mengajar menjadi lebih praktis.

Design

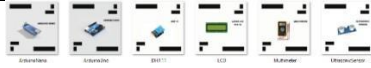


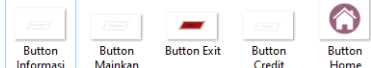
Pada tahap ini, perancangan media pembelajaran dimulai dengan merancang *Media Persentasi*. Setelah *Media Persentasi* selesai peneliti merancang tampilan main menu aplikasi, marker dan object 3D menggunakan aplikasi pendukung, diantaranya: Microsoft Power Point, Word, dan WPS. Proses *design* dilakukan dengan rentang waktu 1 bulan dari bulan Juli 2023.

Material Collecting

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang telah di *design* sebelumnya sesuai dengan kebutuhan aplikasi, bahan-bahan tersebut yaitu:

1. Gambar 2D yang berfungsi sebagai marker objek 3D
2. Gambar 3D yang berfungsi sebagai objek animasi pada media pembelajaran
3. Audio yang berfungsi sebagai penjelasan deskripsi dan fungsi dari objek 3D.

Tabel 2 Material Collecting Aplikasi

No	Jenis Asset	Nama	Gambar	Sumber
1	2D	Marker		Penulis
2	3D	Object 3D		Penulis
3	Audio	<i>Voice Over</i>		Penulis
4	2D <i>Sprite</i>	Tombol Informasi, Tombol Mainkan, Tombol Keluar, Tombol Credit, Tombol Home		Penulis

Selain bahan-bahan yang telah di sebutkan pada Tabel 4.1 diatas, terdapat pula materi pelajaran yang terpacu pada KD (Kompetensi Dasar) untuk menerapkan dasar-dasar mikrokontroller. Indikator yang terdapat pada PPT juga diharapkan siswa mampu memahami dan mengenali fungsi penerapan mikrokontroller dalam sistem komputer dasar perancangan media persentasi.

Assembly

Pada tahap ini memasukkan pengkodean script bahasa C# ke dalam aplikasi Microsoft Power Point yang dapat terintegrasi ke dalam aplikasi WPS untuk Android. Perancangan dasar ini bertujuan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian kevalidan oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli media. Pada uji kevalidan ahli materi dilakukan dengan Bapak Rizki Suherman, S.Ag. pada tanggal 10 Agustus 2023, pada uji kevalidan ahli materi tidak ada komentar pada saat uji

validasi dilakukan. Selanjutnya, pada uji kevalidan ahli media dilakukan dengan Bapak Asep Saepul Malik, S.Sos. pada tanggal 15 Agustus 2023, pada uji kevalidan ahli media juga tidak ada komentar pada saat uji validasi dilakukan.



Gambar 4 Uji Kevalidan Media Yang Dilaksanakan Oleh 2 Ahli

Distribution

Pada tahap ini Sample Scene, Scene Mainkan, Scene Informasi, dan Scene Editor dimasukkan pada build setting aplikasi Power Point.

Kajian Produk Akhir

Setelah dilakukan uji validasi dan uji keefektifan, penulis mendapatkan hasil validasi dan hasil keefektifan yang diperoleh melalui penyebaran angket. Uji validasi dilakukan kepada beberapa ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Sementara uji keefektifan diperoleh dari respon siswa melalui uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Berikut ini hasil dari validasi dan keefektifan yang diperoleh :

Uji Validasi Ahli Materi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian isi materi terhadap perangkat yang di kenalkan oleh guru dan mendorong keingintahuan siswa untuk belajar. Indikator pada uji validasi ahli media ini diuji oleh Bapak Rizki Suherman, S.Ag., yang telah ahli di bidang materi.

Berikut merupakan data hasil pengujian kevalidan ahli materi :

Tabel 3 Hasil Uji Kevalidan Ahli Materi

No	Pernyataan	5	4	3	2	1
1	Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran sudah sesuai					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban	✓				

Pernyataan “Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran sudah sesuai” memperoleh skala 5 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli materi sangat setuju dengan memberikan skor 100%.

No	Pernyataan
2	Penyampaian materi pada audio informasi sudah sesuai

ARTIKEL

	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban		✓			

Pernyataan “Penyampaian materi pada audio informasi sudah sesuai” memperoleh skala 4 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli materi sangat setuju dengan memberikan skor 85%.

No	Pernyataan					
3	Object 3D perangkat IoT dan audio Informasi dapat menambah wawasan kepada siswa					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban	✓				

Pernyataan “Object 3D perangkat PPT dan audio Informasi dapat menambah wawasan kepada siswa” memperoleh skala 5 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli materi sangat setuju dengan memberikan skor 100%.

No	Pernyataan					
4	Tampilan yang digunakan pada media pembelajaran sudah menarik					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban		✓			

Pernyataan “Tampilan yang digunakan pada media pembelajaran sudah menarik” memperoleh skala 4 atau setuju. Hal ini menunjukkan ahli materi setuju dengan memberikan skor 85%.

No	Pernyataan					
5	Gambar 3D dan audio informasi yang mudah dipahami oleh siswa					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban		✓			

Pernyataan “Gambar 3D dan audio informasi yang mudah dipahami oleh siswa” memperoleh skala 4 atau setuju. Hal ini menunjukkan ahli materi setuju dengan memberikan skor 85%.

Uji Validasi Ahli Media

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tampilan aplikasi, isi materi dan juga usability aplikasi. Indikator pada uji validasi ahli media ini di uji oleh Bapak Asep Saepul Malik, S.Sos., yang telah ahli dibidang media persentasi.

Berikut merupakan data hasil pengujian kevalidan ahli media:

Tabel Hasil Uji Kevalidan Ahli Media

No	Pernyataan					
1	Font pada teks yang menarik					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban		✓			

Pernyataan “Font pada teks yang menarik” memperoleh skala 4 atau setuju. Hal ini menunjukkan ahli media setuju dengan memberikan skor 85%.

No	Pernyataan					
2	Tampilan main menu yang menarik					
	Skala	5	4	3	2	1

ARTIKEL

	Jawaban	✓				
--	---------	---	--	--	--	--

Pernyataan “Tampilan main menu yang menarik” memperoleh skala 5 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli media sangat setuju dengan memberikan skor 100%.

No	Pernyataan					
3	<i>Object</i> 3D kualitas yang baik					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban	✓				

Pernyataan “*Object* 3D kualitas yang baik” memperoleh skala 5 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli media sangat setuju dengan memberikan skor 100%.

No	Pernyataan					
4	Audio informasi pada animasi jelas dan sesuai					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban		✓			

Pernyataan “Audio informasi pada animasi jelas dan sesuai” memperoleh skala 4 atau setuju. Hal ini menunjukkan ahli media setuju dengan memberikan skor 85%.

No	Pernyataan					
5	Dengan media pembelajaran berbasis aplikasi android membuat siswa dapat menginstall aplikasi sehingga dapat digunakan dimanapun dan kapanpun					
	Skala	5	4	3	2	1
	Jawaban	✓				

Pernyataan “Dengan media pembelajaran berbasis aplikasi android membuat siswa dapat menginstall aplikasi sehingga dapat digunakan dimanapun dan kapanpun” memperoleh skala 5 atau sangat setuju. Hal ini menunjukkan ahli media sangat setuju dengan memberikan skor 100%.

Uji Keefektifan Respon Siswa

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian tampilan desain aplikasi, usability dan konten kesesuaian isi materi. Indikator keefektifan respon siswa diuji oleh siswa di kelas X SMK-IT Marokok yang dibagi menjadi kelompok kecil dan besar.

Tabel 4 Hasil Uji Keefektifan

No	Pernyataan					
1	Tampilan pada aplikasi yang menarik					
	Jawaban	SS	S	C	TS	STS
	Jumlah Responden	17	3	0	0	0
2	Tampilan <i>object</i> 3D yang menarik					
	Jawaban	SS	S	C	TS	STS
	Jumlah Responden	15	5	0	0	0
3	Dapat digunakan di smartphone Android					
	Jawaban	SS	S	C	TS	STS
	Jumlah Responden	19	1	0	0	0
4	Penggunaan yang mudah karena hanya dengan di scan <i>object</i> 3D akan muncul dan audio informasi akan terputar					
	Jawaban	SS	S	C	TS	STS
	Jumlah Responden	20	0	0	0	0

5	Perangkat Augmented Reality yang muncul sesuai dengan yang diajarkan oleh guru					
	Jawaban	SS	S	C	TS	STS
	Jumlah Responden	19	1	0	0	0

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

C : Cukup

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju



Gambar 5 Penerapan Augmented Reality Kepada Para Siswa

Berikut merupakan data hasil pengujian keefektifan:

1. Pernyataan “Tampilan pada aplikasi yang menarik”. Dari penilaian yang diperoleh, respon siswa memberikan skor 95,3% yang merupakan skala 'sangat setuju'.
2. Pernyataan “Tampilan *object* 3D yang menarik”. Dari penilaian yang diperoleh, respon siswa memberikan skor 93,8% yang merupakan skala 'sangat setuju'.
3. Pernyataan “Penggunaan yang mudah karena hanya dengan di scan *object* 3D akan muncul dan audio informasi akan terputar”. Dari penilaian yang diperoleh, respon siswa memberikan skor 98,4% yang merupakan skala 'sangat setuju'.
4. Pernyataan “Penggunaan yang mudah karena hanya dengan di scan *object* 3D akan muncul dan audio informasi akan terputar”. Dari penilaian yang diperoleh, respon siswa memberikan skor 92,3% yang merupakan skala 'sangat setuju'.
5. Pernyataan “Perangkat *Augmented Reality* yang muncul sesuai dengan yang diajarkan oleh guru”. Dari penilaian yang diperoleh, respon siswa memberikan skor 94,6% yang merupakan skala 'sangat setuju'.

D. KESIMPULAN

Permasalahan yang sering dihadapi oleh peserta didik kelas X Teknik Komputer dan Jaringan Dasar di SMK-IT Maroko Cibalong Kab. Garut yaitu peserta didik mengalami kesulitan saat belajar materi instalasi jaringan komputer karena materi bersifat abstrak sehingga, mereka sulit untuk fokus, selain itu terbatasnya alat praktikum pada materi instalasi jaringan komputer yang membuat peserta didik hanya mempelajari teori. Jadi peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang terintegrasi teknologi *Augmented Reality* gambar 3D agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa mendatangkan langsung alat praktiknya.

Hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi instalasi jaringan komputer berada dalam kategori sangat layak sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* layak untuk digunakan oleh peserta didik kelas X Teknik Komputer dan Jaringan Dasar di SMK-IT Maroko Cibalong Kab. Garut. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Perancangan Media Persentasi di Microsoft Power Point yang menarik dan sangat mudah untuk digunakan peserta didik kelas X Teknik Komputer dan Jaringan Dasar di SMK-IT Maroko Cibalong Kab. Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, J. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform *Android*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8.
- Arsyad, A. (2009). *Media Pembelajaran (Pertama)*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Bal-Gezegin, B. (2014). An Investigation of Using Video vs. Audio for Teaching Vocabulary. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 450–457. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.516>
- Borko, F. (2011). *Handbook of Augmented Reality* (Florida). Springer. Burhanudin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem. *Pendidikan Teknik Mekatronika*, 7(3), 266–274.
- Cawood, S., Fiala, M. (2007). *Augmented Reality-A Practical Guide*. The Pragmatic Bookshell, Raleigh, North Carolina, Dallas, Texas.
- Darmawan, H. (2020). *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.573>
- Fadli, R., & Hakiki, M. (2020). Validitas media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 01(01), 9–15.
- Harni Kusniyati, N. S. P. S. (2016). Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis *Android*. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 9–18.
- Hendryadi. (2017). *Validitas Isi Tahap Awal Pengembangan Kuesioner*. 2(2), 169–178.
- Joni Purwono. (2014). Penggunaan Media Audio Visual pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 127–144.
- Korakakis, G., Pavlatou, E. A., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece. *Computers and Education*, 52(2), 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.09.011>
- lee, K. (2012). *Augmented Reality in Education and Training*. *Journal Techrends Link*, vol.56, no (Pr. Improve Learn,).
- Lyu, M. R. (2012). Digital Interactive Game Interface Table Apps for Ipad. In *Computers* (pp. 77–77).
- Mantasia, M., & Jaya, H. (2016). Pengembangan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Penguatan Dan Penunjang Metode Pembelajaran Di Smk Untuk Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(3), 281. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.10522>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

- Mayuriko Olivia Pertiwi. (2019). *Pengembangan media pembelajaran Augmented Reality berbasis android pada materi gelombang mekanik*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/45311>
- Meizar, P. (2020). Perancangan Aplikasi Surah Al-Fatihah *Augmented Reality Android* Dengan Metode *Marker Based Tracking*. *Jurnal FTIK*, 1(1), 1125–1132.
- Meltzer, D. E., & Christensen, W. M. (2009). Students' Reasoning Regarding Entropy and the Second Law of Thermodynamics in an Upper-Level Thermal Physics Course - Previous research on learning of thermal physics: *Physics*.
- Murfi, M. S., & Rukun, K. (2020). Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Perangkat Jaringan Komputer. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 20(1), 69–76. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i1.702>
- Mustaqim, I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis *Augmented Reality*. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Nurhalimah, S. R., Suhartono, S., & Cahyana, U. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis *Android* pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(2), 160–167. <https://doi.org/10.21009/jrpk.072.10>
- Pahliwandari, R. (2016). Penerapan Teori Pembelajaran Kognitif dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani dan Kesehatan. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(2), 154–164.
- Park, O. C., & Hopkins, R. (1992). Instructional conditions for using dynamic visual displays: a review. *Instructional Science*, 21(6), 427–449. <https://doi.org/10.1007/BF00118557>
- Perdana Petrus Chanel Duta. (2020). *Pengembangan Modul Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pada*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Rahmat & Irfan Dedi. (2019). Rancang bangun media pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar di smk. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(1).
- Rias, R. M., & Zaman, H. B. (2011). Designing multimedia learning application with learning theories: A case study on a computer science subject with 2-D and 3-D animated versions. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(2), 1–32.
- Riyana, R. S. dan C. (2014). *Media Pembelajaran*. Wacana Prima.
- Ronald T. Azuma. (1997). A Survey of *Augmented Reality*. *Jurnal Teleoperators and Virtual Environments*, 355–385.
- Rumetna, M. S., Komputer, F. I., Studi, P., Informasi, S., Sorong, U. V., Lina, T. N., Komputer, F. I., Studi, P., Informasi, S., Sorong, U. V., Santoso, A. B., Studi, P., & Grafis, D. (2020). *Rancang bangun aplikasi koperasi simpan pinjam menggunakan metode research and development*. 11(1), 119–128.
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on *Augmented Reality* in education: Advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13), 1–8. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Setiawardhana, S., Wasista, S., & Ardiansyah, A. Y. (2018). Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Link*, 24(1), 28–35. <https://doi.org/10.31090/link.v24i1.10>
- Silva, R., Oliveira, J. C., & Giraldo, G. A. (2003). Introduction to *Augmented Reality*. *Technical Report*, 2–3.
- Sugianto. (2014). *Implementasi Augmented Reality pada Brosur Rental Mobil CV Asmoro Jati Menggunakan Metode Marker*. Semarang Universitas Dian Nuswantoro.
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukoco, dkk. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(2), 215–226. <https://doi.org/10.21831/jptk.v22i2.8937>

- Uno, H. B. & N. L. (2011). *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiharto, A., & Budihartanti, C. (2017). Aplikasi Mobile *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis *Android*. *Jurnal PROSISKO*, 4(2), 17–24.