

Pemanfaatan Media Pembelajaran 3 Dimensi Untuk Materi Kecerdasan Buatan Dalam Mata Kuliah Kecerdasan Buatan

Rahmad Aditya Pratama¹⁾, Ahyar Supani²⁾, Ali Firdaus³⁾

Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jalan Sriwijaya Negara, Bukit Lama, Ilir Barat Satu, Palembang, Sumatera Selatan 30137

Email : rahmadaditya220@gmail.com, ahyarsupani@gmail.com, alifirdaus1970@gmail.com

Abstrak

Dimasa Pandemi COVID-19 ini segala sesuatu pun menjadi terhambat dan susah termasuk dibidang pendidikan. Berlandaskan hal tersebut penulis membuat suatu media pembelajaran 3 dimensi pada mata kuliah kecerdasan buatan. Media pembelajaran ini berisikan informasi tentang materi-metri yang diajarkan dalam mata kuliah kecerdasan buatan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu : 1) Pendefinisian (Define), 2) Perancangan (Desing), 3) Pengembangan (Develop), dan 4) Penyebaran (Disseminate). Untuk mengetahui efektifitas penggunaan media pembelajaran 3 dimensi kecerdasan buatan, Penulis melakukan pengujian terhadap 55 responden yang didominasi oleh mahasiswa umum. Hasil pengujian membuktikan bahwa media pembelajaran tiga dimensi ini efektif dan efisien dengan skor jawaban mencapai 229,9 dalam kategori "Sangat Setuju".

Kata Kunci - COVID-19, Media Pembelajaran, Kecerdasan Buatan, 4D

Abstract

In this era of the COVID-19 pandemic, everything has become hampered and difficult, including in the field of education.. Based on this, the author makes a 3-dimensional learning media in artificial intelligence courses. This learning media contains information about the metrics taught in artificial intelligence courses. This study uses a 4D development model which consists of 4 stages, namely: 1) Definition, 2) Design, 3) Development, and 4) Dissemination. To determine the effectiveness of using 3D artificial intelligence learning media, the author conducted testing on 55 respondents, which were dominated by general students. The test results prove that this three-dimensional learning media is effective and efficient with an answer score of 229.9 in the "Strongly Agree" category.

Keywords: COVID-19, Learning Media, Artificial Intelligence, 4D

1. PENDAHULUAN

Dimasa Pandemi COVID-19 ini segala sesuatu pun menjadi terhambat dan susah termasuk dibidang pendidikan. Namun di era perkembangan teknologi yang pesat seperti sekarang ini, pemanfaatan teknologi pada bidang pendidikan sendiri berkembang dengan pesat salah satu contohnya penggunaan media pembelajaran baik 3D atau 2D.

Media pembelajaran adalah media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik sehingga proses belajar mengajar lebih efektif, efisien dan menyenangkan [6]. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, menarik perhatian, dan memberikan sesuatu yang baru dalam proses pembelajaran [3]. Seiring perkembangannya media pembelajaran juga dihadirkan dengan Visual 3 dimensi atau 3D.

Media pembelajaran adalah media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik sehingga proses belajar mengajar lebih efektif, efisien dan menyenangkan [6]. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, menarik perhatian, dan memberikan sesuatu yang baru dalam proses pembelajaran [3]. Seiring perkembangannya media pembelajaran juga dihadirkan dengan Visual 3 dimensi atau 3D. Dengan pemanfaatan media pembelajaran ini, diharapkan mampu memberi pemahaman kepada mahasiswa secara optimal dalam mata kuliah kecerdasan buatan.

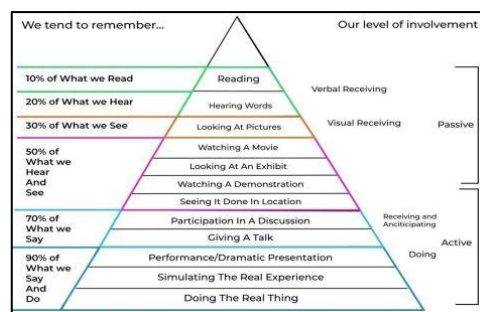
1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Menurut Prawiradilaga menyatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan [6]. Sementara itu menurut menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar [6]. Sedangkan menurut Heinich mendefinisikan media sebagai alat saluran komunikasi. Dan secara implisit mecontohkan media seperti film, televisi, diagram, bahan tercetak (printed material), komputer, dan instruktur. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa media mengacu pada benda untuk membantu dalam menyampaikan pesan dalam pembelajaran.

b. Landasan Teoritis Media Pembelajaran

Menurut Arsyad Pemerolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahanperubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (enactive), pengalaman piktorial/gambar (iconic), dan pengalaman abstrak (symbolic). Uraian di atas memberikan petunjuk bahwa agar proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik, peserta didik sebaiknya diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya. Uraian di atas memberikan petunjuk bahwa agar proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik, peserta didik sebaiknya diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya. Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) sebagai berikut.



c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Pada dasarnya media pembelajaran adalah sebagai alat komunikasi dalam menyampaikan pembelajaran kepada peserta didik. Sebagai media komunikasi fungsi media pembelajaran menurut Hamalik media pembelajaran berfungsi sebagai [5] :

- a. Fungsi edukatif media komunikasi, yakni bahwa setiap kegiatan media komunikasi mengandung sifat mendidik karena di dalamnya memberikan pengaruh pendidikan.
- b. Fungsi sosial media komunikasi, media komunikasi memberikan informasi aktual dan pengalaman dalam berbagai bidang kehidupan sosial orang.
- c. Fungsi sosial media komunikasi, media komunikasi memberikan informasi aktual dan pengalaman dalam berbagai bidang kehidupan sosial orang.
- d. Fungsi politis media komunikasi, dalam bidang politik media komunikasi dapat berfungsi terutama politik pembangunan baik material maupun spiritual. Fungsi seni dan budaya media komunikasi, perkembangan ke bidang seni dan budaya dapat tersebar lewat media komunikasi Adapun menurut Sadiman fungsi media pembelajaran antara lain [5] :

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c. Penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik
- d. Memberikan rangsangan yang sama dan Mempersamakan pengalaman

Dari uraian diatas media pembelajaran fungsi media pembelajaran adalah untuk membantu mencapai tujuan dalam pendidikan. Selain beberapa fungsi diatas media pembelajaran juga memiliki manfaat menurut [6] media pembelajaran memiliki beberapa manfaat antara lain :

- a. Mampu mengatasi kesulitan-kesulitan dan memperjelas materi pelajaran yang sulit.
- b. Mampu mempermudah pemahaman dan menjadikan pelajaran lebih hidup dan menarik.
- c. Merangsang anak untuk bekerja dan menggerakkan naluri kecintaan menelaah (belajar) dan menimbulkan kemauan keras untuk mempelajari sesuatu.
- d. Membantu pembentukan kebiasaan, melahirkan pendapat, memperhatikan dan memikirkan suatu pelajaran.
- e. Membantu pembentukan kebiasaan, melahirkan pendapat, memperhatikan dan memikirkan suatu pelajaran.

2. Media 3 Dimensi

a. Pengertian Media 3 Dimensi

Menurut H. Ryandra Ashar media tiga dimensi memiliki arti sebuah media yang tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana saja dan mempunyai dimensi panjang, lebar, dan tinggi/tebal, kebanyakan merupakan objek sesungguhnya (real object) [4]. Media 3 dimensi dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Media 3 dimensi yang sering digunakan adalah model. Menurut Veronica Model merupakan tiruan 3 dimensi dari beberapa objek nyata yang terlalu besar, terlalu kecil, terlalu jauh, terlalu kecil, terlalu mahal, terlalu jarang, atau terlalu ruwet untuk dibawa ke dalam kelas dan dipelajari siswa dalam wujud aslinya [4].

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media 3 dimensi adalah sebuah alat yang digunakan pengajar untuk menyampaikan pembelajaran berbentuk model yang merupakan tiruan dari objek nyata dan dapat dipandang dari segala arah, memiliki panjang, lebar dan tinggi.

b. Karakteristik Media 3 Dimensi

Karakteristik media dapat dilihat dari kemampuan membangkitkan rangsangan indra penglihatan, pendengaran, perabaan atau kesesuaiannya dengan tingkat hirarki belajar. Asrotun mengemukakan karakteristik media tiga dimensi adalah sebagai berikut [4]:

- a. Penggunaanya praktis dan tidak memerlukan banyak proses
- b. Menyajikan materi secara terpadu, dengan kata lain mudah untuk dipahami oleh siswa.
- c. Melibatkan siswa dalam penggunaannya
- d. Penyampaian materi dapat dilakukan secara serentak
- e. Mengatasi ruang, waktu dan indera

c. Kelebihan dan Kekurangan Media 3 Dimensi

Menurut Moedjino dalam Zubaidi dan Lidyawati media 3 dimensi memiliki kelebihan-kelebihan diantaranya :

- a. Meberikan pengalaman secara langsung
- b. Penyajian secara konkrit
- c. Dapat menunjukkan obyek secara utuh baik konstruksinya maupun cara kerjanya
- d. Dapat memperlihatkan struktur organisasi secara jelas
- e. Dapat menunjukkan akar suatu proses secara jelas

Selain beberapa kelebihan diatas media 3 dimensi juga memiliki beberapa kekurangankekurangan media 3 dimensi antara lain :

- a. Tidak bisa menjangkau sasaran dalam jumlah yang besar
- b. Penyimpanannya memerlukan ruang yang besar
- c. Perawatannya rumit

Selain tiga kekurangan diatas kekurangan media 3 dimensi bisanya media 3 dimensi membutuhkan perangkat dengan spesifikasi tinggi untuk memakai ataupun membuatnya.

3. Kecerdasan Buatan

a. Pengertian Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau disebut juga *Artificial Intelligence* (AI) / merupakan teknologi di bidang ilmu komputer yang mensimulasikan kecerdasan manusia ke dalam mesin / (komputer) untuk menyelesaikan berbagai persoalan / dan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia / bahkan bisa lebih baik dari manusia.

Beberapa ahli mendefinisikan kecedasan buatan sebagai berikut :

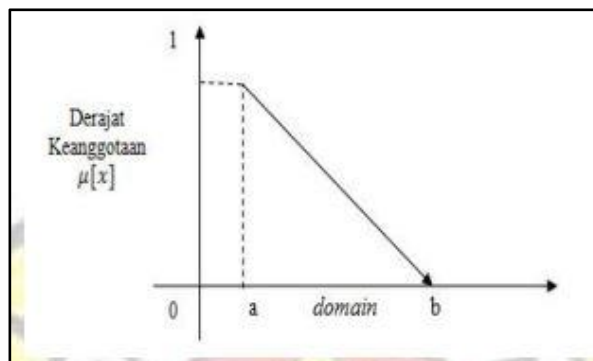
- a. John Mc Carthy: kecerdasan buatan ialah memodelkan proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar menirukan perilaku manusia
- b. H.A. Simon: Kecerdasan buatan ialah sebuah tempat penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.
- c. Rich and Knight: Kecerdasan buatan ialah sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.

b. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy pertama kali dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Teori ini banyak diterapkan di berbagai bidang, antara lain merepresentasikan pikiran manusia kedalam suatu sistem. Cara kerja logika fuzzy secara garis besar terdiri dari input, proses dan output. Logika fuzzy merupakan suatu teori himpunan logika yang dikembangkan untuk mengatasi konsep nilai yang terdapat diantara kebenaran (true) dan kesalahan (false). Dengan menggunakan fuzzy logic nilai yang dihasilkan bukan hanya “ya” (1) atau “tidak” (0) tetapi seluruh kemungkinan diantara 0 dan 1.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu :

1. Variabel fuzzy yaitu variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contohnya: umur, temperatur, permintaan.
2. Himpunan fuzzy yaitu suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan Fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :
 - a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
 - b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50.
3. Semesta Pembicaraan yaitu keseluruhan nilai yang diperoleh untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy, semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri kekanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya. Contohnya semesta pembicaraan untuk variabel suhu : $[0 \ 40]$
4. Domain adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicara dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan seperti pada gambar berikut.



c. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network) merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang di desain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Jaringan saraf tiruan mampu melakukan pengenalan kegiatan berbasis data masa lalu. Data masa lalu akan di pelajari oleh jaringan syaraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari.

Sebagai sistem yang mampu menirukan perilaku manusia, umumnya sistem mempunyai ciri khas yang mampu menunjukan kemampuan dalam hal :

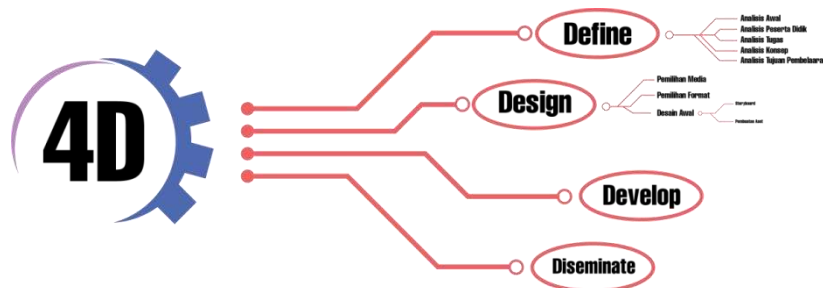
1. Menyimpan informasi,
2. Menggunakan informasi yang dimiliki untuk melakukan pekerjaan dan menarik kesimpulan,
3. Beradaptasi dengan keadaan baru,
4. Berkomunikasi dengan penggunanya

4. METODOLOGI PENELITIAN

Proses pembuatan pemanfaatan media pembelajaran 3 dimensi untuk materi kecerdasan buatan pada mata kuliah kecerdasan buatan ini dimulai dengan proses perancangan, pembuatan hingga analisis hasil.

4.1. Tahap Perancangan

Perancangan media pembelajaran ini mengambil model 4D, yaitu pengembangan multimedia yang terdiri dari 4 tahapan utama yaitu Define (Mendefinisikan), Desing (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran).



1. Tahap pendefinisian (define)

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.

a. Analisis Awal (Front-end Analysis)

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai untuk dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (Learner Analysis)

Analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik.

c. Analisis Tugas (Task Analysis)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik.

d. Analisis Konsep (Concept Analysis)

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (design)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran Tahap perancangan ini meliputi:

a. Pemilihan Format (format selection)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran.

b. Desain Awal (initial design)

Desain awal (initial design) yaitu rancangan media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing,

- Pembuatan Desain Media (*storyboard*)

Storyboard berfungsi sebagai panduan media pembelajaran.

- Pembuatan Aset

Aset merupakan material yang akan digunakan dalam media pembelajaran secara keseluruhan yang akan dimuat dalam media pembelajaran 3 dimensi.

3. Develop (Pengembangan)

Tahap ini berisi kegiatan rancangan produk. Kegiatannya antara lain mengembangkan produk (materi atau bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan. Tujuan pada tahapan ini ada dua kegiatan yaitu: expert appraisal. Expert appraisal merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kevalidan atau kepraktisan rancangan produk media.

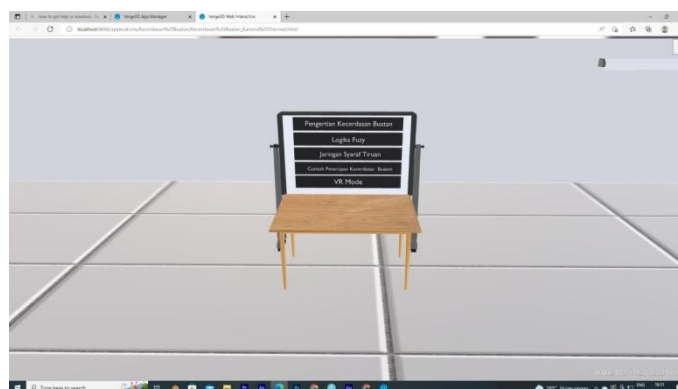
4. Tahap Diseminasi (diseminate)

Tahap ini dibagi dalam tiga kegiatan yaitu: validation testing, packaging, diffusion and adoption. Pada tahap validasi, produk media pembelajaran yang sudah selesai direvisi pada tahap pengembangan kemudian diaplikasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pengukuran ini dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas produk media pembelajaran yang dikembangkan.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Hasil rancangan atau output Media Pembelajaran ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang dapat digunakan dosen yang bersangkutan agar kegiatan belajar mengajar lebih menarik dan efisien. Untuk menggunakan aplikasi ini, dapat menggunakan browser yang ada pada computer atau laptop secara online dengan mengklik langsung link disediakan. Pada gambar 4.9 merupakan hasil tampilan media pembelajaran 3D Kecerdasan Buatan.



Gambar 3.1 Tampilan Media Pembelajaran

Hasil akhir dari pengujian alpha yang dilakukan oleh 55 responden dapat dihitung dengan menggunakan rata-rata nilai. Adapun rata-rata hasil keseluruhan pengujian beta sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Rata - Rata} &= \frac{\text{Jumlah Skor Penilaian 1 sampai 14}}{\text{Jumlah Seluruh Pertanyaan}} \\ \text{Rata - Rata} &= \frac{14+14+13+12+12+12+14+14+14+14+14+14+12+14}{14} \\ \text{Rata - Rata} &= \frac{187}{14} \\ \text{Rata - Rata} &= 13,4\end{aligned}$$

Setelah di hitung rata-rata maka diperoleh hasil rata-rata skor adalah 13,4. Berdasarkan *rating scale*, maka dapat disimpulkan hasil keseluruhan dari pengujian beta masuk ke dalam kategori “Sangat Setuju”

Hasil akhir dari pengujian beta yang dilakukan oleh 55 responden dapat dihitung dengan menggunakan rata-rata nilai. Adapun rata-rata hasil keseluruhan pengujian beta sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Rata - Rata} &= \frac{\text{Jumlah Skor Penilaian 1 sampai 13}}{\text{Jumlah Seluruh Pertanyaan}} \\ \text{Rata - Rata} &= \frac{230+236+221+242+236+237+225+239+220+217+223+229+234}{13} \\ \text{Rata - Rata} &= \frac{2989}{13} \\ \text{Rata - Rata} &= 229,9\end{aligned}$$

Setelah di hitung rata-rata maka diperoleh hasil rata-rata skor adalah 229,9. Berdasarkan *rating scale* dalam Tabel 4.58, maka dapat disimpulkan hasil keseluruhan dari pengujian beta masuk ke dalam kategori “Sangat Setuju”

5.2. Pembahasan

Setelah semua proses pada tahap pengembangan media pembelajaran telah dilakukan, maka dihasilkan suatu produk media pembelajaran tiga dimensi dengan judul “Kecerdasan Buatan”. Format akhir berupa aplikasi berbasis website yang dapat diakses pada tautan bit.ly/MediaPembelajaran3DAI melalui smartphone, laptop, komputer, dan perangkat lain yang mendukung.

Pada tahap pengujian, setelah didapatkan hasil analisis data pengujian alpha dan pengujian beta, maka dapat diketahui kelayakan media tiga dimensi ini. Berdasarkan hasil dari analisis data dari pengujian beta, dapat diketahui bahwa responden berasal dari mahasiswa umum. Hasil pengujian beta menunjukkan bahwa media pembelajaran ini mendapatkan rata-rata nilai akhir sebesar 229,9 dan berada dalam kategori “Sangat Setuju”. Mengacu pada tujuan penelitian ini, Penulis dapat menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran tiga dimensi untuk materi kecerdasan buatan efektif

dan efisien. Hal ini didapatkan berdasarkan hasil pengujian beta pada aspek penilaian “Apakah anda setuju penggunaan media pembelajaran 3D lebih efektif dibanding dengan pembelajaran konvensional ?” dimana penulis mendapatkan hasil skor penilaian sebesar 229 dan masuk ke kategori “Sangat Setuju”

6. KESIMPULAN

1. Setelah dilakukan proses pada tahap pengembangan media pembelajaran telah dilakukan, maka dihasilkan suatu produk media pembelajaran tiga dimensi dengan judul “Kecerdasan Buatan”. Format akhir berupa aplikasi berbasis website yang dapat diakses pada tautan bit.ly/MediaPembelajaran3DAI melalui smartphone, laptop, komputer, dan perangkat lain yang mendukung.

7. SARAN

Berdasarkan kualitas media, kelemahan, dan keterbatasan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, peneliti dapat memberikan beberapa saran pemanfaatan dan pengembangan media lebih lanjut sebagai berikut :

1. Media pembelajaran ini perlu dikembangkan lebih lanjut pada segi tata letak pada media pembelajaran
2. Media pembelajaran ini perlu dikembangkan lebih lanjut dari segi materi yang lebih luas lagi
3. Media pembelajar ini perlu dikembangkan lebih lanjut pada penggunaan media pembelajaran agar lebih mudah digunakan.
4. Media pembelajaran ini perlu dikembangkan lebih lanjut dari segi respon aplikasi, sebaiknya aplikasi yang dibuat lebih ringan dan lebih mudah dibuka disemua perangkat.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan skripsi ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin Yulyani, Michael Yosep Ricky, and Violitta Yesmaya. “Digital Multimedia,” *PT. Widia Inovasi Nusantara*, Jakarta, 2015.
- [2] Endang Mulyatiningsih, “Riset Tearapan,” *UNY Press*, Yogyakarta, 2011.
- [3] Fernando Oscar Gurning, “Penerapan Virtual Reality Dalam Pengambilan Objek Gambar,” *Politeknik Negeri Sriwijaya*, Palembang, 2021.
- [4] Feni Veronica, “Pengaruh Media 3 Dimensi Terhadap Kemampuan Pemahaman Siswa Kelas V Pada Subtema Manusia dan Lingkungan SDN 77 Rejang Lebong,” *IAIN Curup*, Bengkulu, 2019.

- [5] Talizao Tafanao, "The Effectivity of 3D Interactive Multimedia to Increase the Students' Visuospatial Abilities in Molecular," Universitas Negeri Surabaya, Surabaya 2020
- [6] Wanda Wibamanto. 2017. "Desain dan Pemrograman Multimedia Interaktif," *Penerbit Cerdas Ullet Kreatif*, Jember, 2017.
- [7] Yiyi Chai, Chor Ter Tay, and Boon Keong Ngo. 2013. "Introduction to 3D Immersive and Interactive Learning," *ZEPH Pte Ltd*, Singapura, 2013.