

Pengembangan Media Berbasis Hologram 3D Dalam Pembelajaran Tanaman Kelapa

Fauziah Eka Safitri¹⁾, Djuniadi²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Semarang
fauziahekasafitri.x1a2.10@gmail.com

ABSTRACT

In recent years, the application and development of 3D hologram technology expanded in many areas, including to develop learning media. This research aimed at knowing the development, feasibility, effectiveness, practicability of usefulness and easiness of 3D hologram-based learning media on coconut plant theme lesson. The research has been carried out at kindergarten education with a sample of 24 students from TK Islam Al Madina Semarang. The method used is R&D with ADDIE development model, there are Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The result reported that: the media 3D hologram for learning coconut plant has been developed by obtaining input from validator media and validator material, the developed media was considered feasible based on the media validator's assessment with score of 87% and the validator's material with a score of 80%, the developed media was effective, evidenced by mean score of post-test student's answers was 99,3, which is increase 24% compared to the pre-test 75; and the developed media was considered useful and easy to use by teacher and parents with their respective scores 82% and 92%. The overall result shows that the developed media hologram is feasible, effective, useful, and easy as a learning media.

Keywords: 3D hologram, learning media, Coconut plant, ADDIE model



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir, teknologi hologram 3D telah digunakan dalam komuni kasi, pelatihan militer, hiburan, *augmented reality virtual*, dan pelatihan medis (Lee, 2013). Menurut Lee, meskipun teknologi hologram banyak dikembangkan dan digunakan di luar lingkungan pendidikan, namun tetap terdapat potensi. Salah satunya dalam pengembangan media pembelajaran di ruang kelas untuk menarik perhatian siswa dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan berkesan (Salih, Sulaiman, M., & Rahmat, 2017). Inovasi dalam media pembelajaran ini membantu guru untuk memotivasi dan melibatkan siswa dalam pembelajarannya (Hoon & Shaharuddin, 2019).

Pengertian media menurut Geralch dan Elly adalah segala sesuatu yang menunjang siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Contohnya manusia, materi, atau kejadian (Arsyad, 2016). Menurut Latuheru, media pembelajaran merupakan alat komunikasi dari guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa (Kemen dikbud, 2016). Dari kutipan dapat disimpulkan bawah media pembelajaran adalah suatu metode yang sengaja dirancang dalam proses belajar

mengajar agar siswa mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Beberapa peneliti yang meneliti tentang penggunaan media dalam pembelajaran menyimpulkan, ada perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media dengan tanpa media. Ini menunjukkan pentingnya penggunaan media. (Guslinda & Kurnia, 2018).

Media pembelajaran dikelompokkan menjadi beberapa jenis dan ragam. Dari yang paling sederhana, murah, canggih hingga mahal. Dalam prakteknya ada media buatan guru sendiri, namun terdapat juga buatan pabrik. Terdapat media yang disediakan oleh alam dan bisa digunakan langsung, namun ada media yang secara spesifik dibuat untuk kebutuhan pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Demikian, terkadang guru memiliki kendala dalam menyiapkan media pembelajaran, diantaranya: media terlalu besar, berbahaya, mudah rusak, dan mahal sehingga sulit untuk dibawa kemana-mana (Arifuddin, Kuswandi, & Soepriyanto, 2019). Hal ini senada dengan pendapat Edgar Dale bahwa "kejadian-kejadian, atau benda-benda yang sebenarnya sulit diperoleh, mungkin juga terlampaui besar untuk dibawa ke dalam kelas, atau terlampaui terlalu jauh maka dapat

dibuat benda tiruan yang rupanya sama dengan bentuk sebenarnya hanya ukurannya mungkin tidak sama” (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada seorang guru TK Islam Al Madina bidang kurikulum, salah satu tema pembelajaran untuk anak kelas B yang cukup sulit dibuatkan medianya adalah tanaman kelapa. Sebab tanaman kelapa cukup sulit dijumpai di wilayah Semarang Barat, sehingga siswa tidak dapat mengamatinya bentuk dan warna dari bagian-bagian tanaman kelapa secara langsung, terlebih di masa pandemi seperti ini dimana setiap sekolah melaksanakan BDR (Belajar Dari Rumah). Selain itu, konsentrasi anak-anak TK juga lebih minim daripada anak-anak di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Mereka mudah bosan dalam menerima pembelajaran. Maulana & Hardiansyah (2017) berpendapat, anak-anak lebih senang melihat gambar dan animasi daripada mendengarkan penjelasan guru. Terlebih dalam generasi *digital native* ini anak-anak telah mengenal *gadget*, seperti *tablet* dan *smartphone* dan menyebabkan mereka lebih senang belajar dengan perangkat digital daripada belajar melalui buku. Teknologi hologram dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembuatan media pembelajaran berupa tiruan obyek 3 dimensi yang dapat menampilkan ukuran tinggi, panjang, dan lebar dari suatu benda dan dapat diamati dari sisi depan, belakang, maupun samping (Soepriyanto, Sikhabuden, & Surahman, 2018).

Hologram merupakan salah satu produk dari holografi. Menurut Rudiansyah dalam (Tawaqqal, Ningrum, & Yamin, 2017), teknologi hologram dihasilkan melalui perpaduan dua sinar yang koheren dan berbentuk mikroskopik. Di dalam hologram terdapat sekumpulan informasi optik pembentuk objek-objek 3D yang dapat berupa suatu gambar, pemandangan, atau animasi. Secara umum hologram dibagi menjadi dua, yaitu hologram transmisi dan refleksi. Dikatakan hologram transmisi karena bayangan didapat dengan cara menransmisikan cahaya rekonstruksi. Hal ini berbeda dengan hologram refleksi, yang mana bayangannya didapat dengan cara merefleksikan cahaya rekonstruksi (Handani, Saputra, & Sari, 2017).

Rancangan reflektor 3D hologram refleksi dapat berupa piramida hologram yang terbuat dari kaca, mika, atau akrilik yang disusun seperti

piramida terpotong puncaknya (Roslan & Ahmad, 2017). Piramida hologram merupakan reflektor berbentuk prisma yang memungkinkan pengamat untuk mengamati objek 3D yang dihasilkan komputer dari perspektif yang berbeda melalui segala sisi prisma (Muhammad, Ismail, & Sunar, 2016). Secara teknis, ini bukanlah hologram sesungguhnya, melainkan memberikan kesan hologram (Siang et al., 2018). Greenslade (dikutip di Handani et al., 2017) mengatakan bahwa metode ini diawali dengan penemuan *The Papper's Ghost Illusion Technique* yang memanfaatkan sifat pantul pada cermin dalam seni panggung.

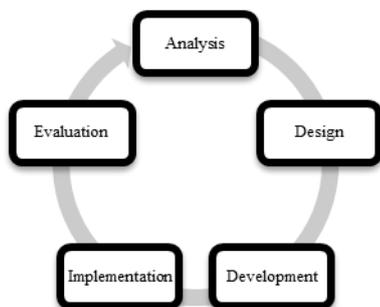
Beberapa penelitian tentang penggunaan 3D hologram sebagai media pembelajaran telah dilakukan. Fuadi & Listyorini (2018) dalam penelitiannya telah menghasilkan media pembelajaran 3D hologram pengenalan sistem tata surya. Dengan media ini, masyarakat umum lebih antusias untuk mempelajari sistem tata surya. Namun dalam penelitian ini tidak dijelaskan secara spesifik pengaruh penggunaan media 3D hologram terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran maupun analisis kepraktisan pengguna media. Penelitian lain dilakukan oleh Orcos, Jordán, & Magreñán (2019) dengan judul "*3D Visualization through the Hologram for the Learning of Area and Volume Concepts*". Menghasilkan media 3D hologram pembelajaran volume dan luas bangun ruang untuk anak SD kelas 3. Berdasarkan analisis hasil *pre-test* dan *post-test*, hasil belajar siswa yang menggunakan media ini lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara tradisional. Namun dalam penelitian ini belum dilakukan analisis kepraktisan pengguna media. Kemudian Sari (2020) melakukan penelitian berjudul "Penerapan Media Hologram 3D *Smartphone* dan Media Gambar Untuk Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia 5-6 Tahun di KB-TK Islam Al Azhar 22 Semarang" telah membandingkan pembelajaran yang menggunakan media hologram 3D dengan media gambar. Hasilnya kecerdasan visual spasial anak yang belajar menggunakan 3D hologram lebih besar 26,58% dibanding yang belajar menggunakan media gambar. Namun dalam penelitian ini belum dilakukan analisis kepraktisan pengguna media.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dan hasil analisis kebutuhan di TK Islam Al-Madina Semarang, penulis bertujuan ingin mengembangkan sebuah media pembelajaran

3D hologram untuk pembelajaran tanaman kelapa yang layak menurut ahli, praktis digunakan oleh pengguna, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas B. Reflektor hologram yang digunakan berbentuk piramida terbalik terpotong puncaknya yang terbuat dari lembaran mika bening. Sementara video hologram 4 sisi direfleksikan dari layar *smartphone* atau *tablet* yang diatur sesuai ketentuan penempatan objek.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D* dengan model pengembangan *ADDIE*, yaitu *Analysis, Design, Development, and Implementation*. Subjek uji coba adalah 24 siswa kelas B, 24 orang tua siswa dan 1 guru kelas di TK Islam Al-Madina Kota Semarang untuk memperoleh penilaian kepraktisan terhadap kemanfaatan dan kemudahan penggunaan media.



Gambar 1. Diagram pengembangan *ADDIE*

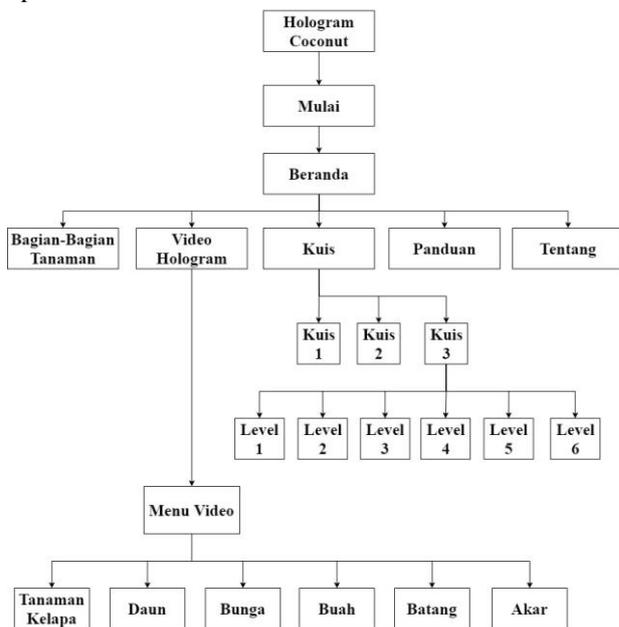
Pada proses analisis (*analysis*) dilakukan analisis kerja dan analisis kebutuhan dengan menetapkan kondisi saat ini, kondisi yang diinginkan, serta jenis masalah yang muncul dari kebutuhan (Arifudin, Koeswandi, dan Soepriyanto, 2019:12). Analisis ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan guru bidang kurikulum TK Islam Al-Madina Semarang. Dari hasil wawancara diperoleh, sebuah media pembelajaran diperlukan untuk menunjang belajar dari rumah (bdr) di masa pandemi ini yang berarti media perlu dibawa ke rumah. Mengingat objek tanaman kelapa tidak memungkinkan untuk dihadapkan dan dipelajari oleh siswa secara langsung, maka dibuatkan media tiruannya dengan memanfaatkan media hologram.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

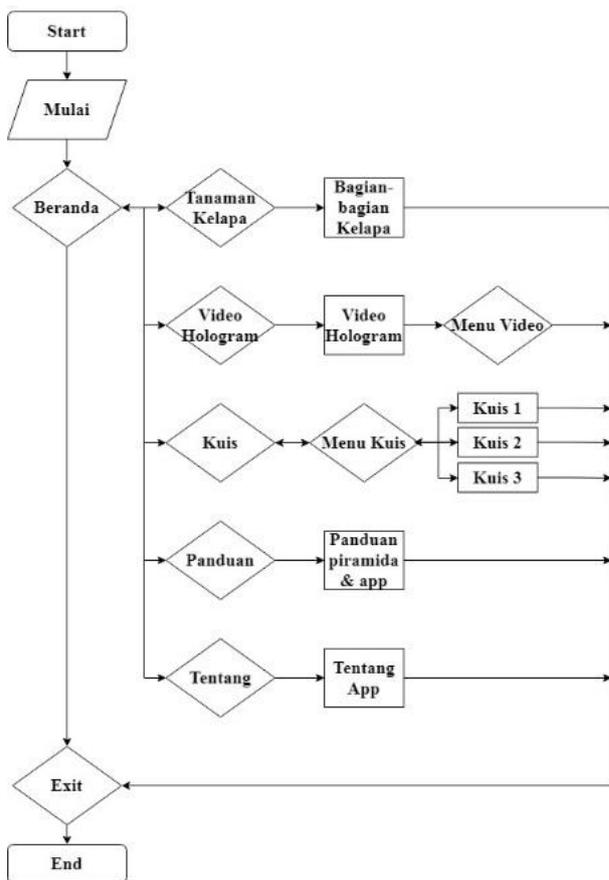
Judul	3D Hologram Pengenalan Tanaman Kelapa
Tujuan	Siswa mampu mengenal nama, bentuk, ukuran, dan ciri-ciri dari tanaman kelapa dan bagian-bagiannya. Siswa mampu menunjuk, mengeja dan menulis sendiri huruf-huruf dari bagian-bagian tanaman. Siswa mengetahui manfaat dari bagian-bagian tanaman kelapa. Siswa mampu menyebu dan menjodohkan contoh benda hasil olahan dari bagian-bagian tanaman kelapa.
Pengguna	Guru, Orang Tua, Siswa.
Animation	Animasi hologram 3D tanaman kelapa, daun, bunga, buah, batang, dan akar beserta audio penjelasannya, <i>game</i> tebak gambar dengan <i>drag and drop</i> , <i>game</i> menjodohkan gambar dengan <i>linked game</i> , dan <i>game</i> tebak kata dengan <i>puzzle</i> sederhana.
Object	Tanaman kelapa: akar, batang, daun, bunga, buah (muda, tua, batok, serabut); benda-benda hasil dari setiap bagian tanaman.
Interactivity	Terdapat menu bagian tanaman kelap, menu video hologram, menu kuis, menu panduan, menu tentang, tombol keluar.

Tahap perancangan (*design*) yang dilakukan adalah: (1) merancang materi yang ditampilkan dalam media, (2) pembuatan *flowchart* yang menggambarkan program, (3) pembuatan navigasi aplikasi sebagai perencanaan alur program, (4) pengumpulan bahan ajar/materi berupa gambar, animasi, audio, video, dan lain sebagainya untuk menunjang pembuatan media, (5) perancangan 3D dan animasi dari bagian-bagian tanaman kelapa; dan dan (6) penyusunan acuan tes (pre-test dan post-

test). Berikut ini struktur navigasi dan *flowchart* aplikasi holoco.



Gambar 2. Struktur Navigasi Holoco



Gambar 3. Flowchart Aplikasi Holoco

Tahap pengembangan (*development*) dilakukan: (1) pembuatan animasi dan model 3D dari tanaman kelapa dan bagian-bagiannya

menggunakan *software paint 3d*, (2) pembuatan video hologram 4 sisi dengan *software camtasia*, (3) pembuatan aplikasi android sesuai desain dalam tahap sebelumnya menggunakan *software adobe animate cc*, (4) pembuatan piramida hologram dari mika bening.

Tahap implementasi (*implementation*) melakukan: (1) uji validasi media kepada seorang validator media dan seorang validator materi, (2) perbaikan media sesuai saran validator materi dan media, (3) distribusi media, (4) uji coba penggunaan media oleh guru, siswa bersama orang tua siswa.

Tahap evaluasi (*evaluation*) penulis melakukan: (1) penentuan kriteria evaluasi, (2) pemilihan alat evaluasi yaitu perhitungan data dari instrument angket yang telah dibuat, (3) analisa kelayakan media, (4) analisa kepraktisan media terhadap kemanfaatan dan kemudahan pengguna, (5) analisa efektivitas media.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara studi pustaka, observasi, wawancara, dan angket. Sementara instrumen pengumpulan datanya berupa: soal *pre-test* dan *post-test*, angket kelayakan ahli media dan ahli materi, dan angket kepraktisan pengguna terhadap kemanfaatan dan kemudahan media oleh guru dan orang tua murid. Orang tua menggantikan murid dikarenakan terbatasnya kemampuan anak tk dalam melakukan pengisian angket

Data hasil penelitian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diper oleh dari kritik, komentar atau saran untuk memperbaiki kualitas media, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari penilaian angket menggunakan skala perhitungan *Likert* dengan 5 titik respon pilihan, kemudian dihitung persen tase rata-rata untuk menentukan kriteria: 1) kelayakan media dan 2) penilaian kemanfaatan dan kemudahan oleh guru dan orang tua.

Pengubahan data kuantitatif ke kualitatif dalam uji kelayakan media dan penilaian kemanfaatan dan kemudahan oleh pengguna (guru dan orang tua) menurut Riduwan dalam (Dwi & Zona, 2020) mempunyai rentang nilai “5 – 1” dengan kriteria “Sangat layak/Sangat setuju – Sangat tidak layak/Sangat tidak setuju”.

Perhitungan presentase kelayakannya digunakan rumus 1 (Riduwan dikutip di Dwi & Zona, 2020), sedangkan penentuan peningkatan hasil belajar siswa dilakukan dengan Norma lized Gain Score yang perhitungannya dijelas

kan pada rumus 2 (Wiyono dikutip di Putra, Suprptono, & Wibowo, 2016).

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skorpretest} - \text{skorposttest}}{\text{skormaksimum} - \text{skorpretest}} \quad (2)$$

Media pembelajaran dikatakan layak, bermanfaat dan mudah apabila semua aspek dalam lembar validasi ahli dan angket respon guru maupun orang tua mencapai lebih dari 61% dengan kriteria layak/setuju maupun sangat layak/sangat setuju.

Kemudian untuk mengetahui tingkat efektivitas media, dilakukan analisis terhadap data hasil pre-test dan post-test siswa melalui normalized gain score. Dimana pembagian kategori perolehan N-gain dalam persen (%) dapat mengacu pada tabel di bawah ini.

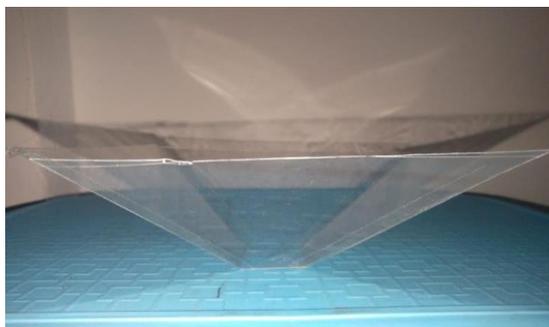
Tabel 2. Kategori Tafsiran Efektivitas N-gain

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 1999

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produk penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis hologram 3D yang terdiri dari dua bagian, yakni (1) aplikasi *android* bernama *holoco (hologram coconut)* yang di dalamnya berisi materi, kuis dan video hologram pembelajaran tanaman kelapa; dan (2) piramida hologram yang terbuat dari mika *rigid (PVC)* setebal 0,30mm.



Gambar 4. Piramida Hologram

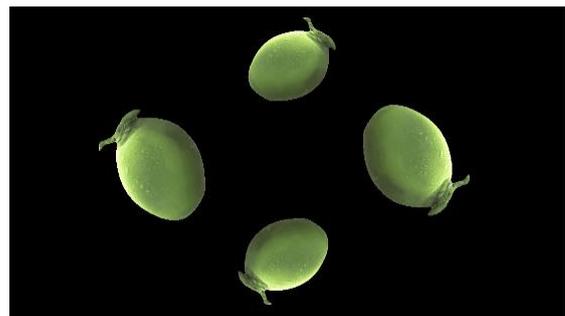
Aplikasi *holoco* dikembangkan menggunakan *software Adobe Animate CC, Adobe Photoshop, Canva dan software* pendukung

lainnya. Media pembelajaran ini digunakan untuk membantu siswa kelas B di TK Islam Al-Madina Semarang dalam mempelajari materi tema tanaman kelapa, sub tema bagian dan manfaat tanaman kelapa.

Aplikasi ini disajikan dalam beberapa menu, yaitu: (1) menu bagian tanaman kelapa berisi gambar tanaman kelapa dan bagian-bagiannya, (2) menu video hologram berisi 6 video hologram 4 sisi, yaitu video tanaman kelapa, daun, bunga, buah, batang, dan akar beserta penjelasan tentang manfaat dari masing-masing bagian tanaman, (3) menu kuis berisi 3 kuis, yakni kuis menebak gambar, menjodohkan gambar, dan tebak kata, (4) menu panduan berisi tutorial pembuatan piramida hologram dan penggunaan aplikasi, (5) menu aplikasi berisi informasi dan pengembang aplikasi. Berikut tampilan aplikasi, video hologram 4 sisi, dan objek 3D tertampil tampak depan.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi



Gambar 6. Tampilan Video Hologram 4 Sisi



Gambar 7. Objek 3D Tertampil Tampak Depan

Uji kelayakan media dilakukan untuk mengukur kualitas media dan materi yang dikembangkan. Data kelayakan media diperoleh melalui penilaian seorang validator media dan seorang validator materi melalui angket. Parameter untuk mengukur kualitas kelayakan media terdiri dari 4 aspek yaitu (1) rekayasa perangkat lunak, (2) kebahasaan, (3) sajian, dan (4) grafis. Sementara parameter untuk mengukur kualitas kelayakan materi terdiri dari 3 aspek, (1) desain pembelajaran, (2) rekayasa perangkat lunak, dan (3) tampilan visual (Wahono, 2006; Dikmenum, 2008). Hasil penilaian kemanfaatan dan kemudahan penggunaan media diperoleh dari pengisian angket oleh seorang guru kelas dan sejumlah orang tua siswa. Kemudian efektivitas mediana dianalisis dengan menghitung nilai pre-test dan post-test siswa.

Berdasarkan hasil uji validitas media oleh ahli media diperoleh presentase keseluruhan yaitu 87%. Pada tabel 4 ditunjukkan beberapa saran dan masukan dari validator media. Perbaikan dilakukan agar pengguna tahu dengan tujuan pembelajaran, maksud aplikasi ini, dan agar pengguna lebih mudah dalam memahami cara penggunaan media.

Tabel 4. Masukan Ahli Media

Saran	Perbaikan
Penambahan tujuan dan profil aplikasi	Tujuan dan profil aplikasi ditambahkan di menu tentang
Panduan penggunaan media kurang lengkap, terlalu cepat dan diberikan audio penjelasan	Panduan media dilengkapi, tidak terlalu cepat, dan ditambahkan audio penjelasan

Tabel 5 menunjukkan data hasil analisis tiap aspek terhadap angket dari validator ahli media, skor rata-rata yang didapatkan adalah 87 dari skor maksimal 100. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh, maka media yang dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan di sekolah.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor	%	Kriteria
Rekayasa Perangkat Lunak	30	86%	Sangat layak
Kebahasaan	18	90%	Sangat layak
Sajian	17	85%	Sangat layak

Grafis	22	88%	Sangat layak
--------	----	-----	--------------

Hasil uji validitas materi oleh validator materi, diperoleh presentase keseluruhan 80%. Tabel 6 menunjukkan beberapa saran dan masukan. Perbaikan ini dilakukan agar anak dapat melihat bagian-bagian dari daun kelapa yang ditunjukkan. Sementara saran pembuatan piramida hologram yang lebih kokoh tidak dilakukan karena keterbatasan biaya dan waktu.

Tabel 6. Masukan Ahli Materi

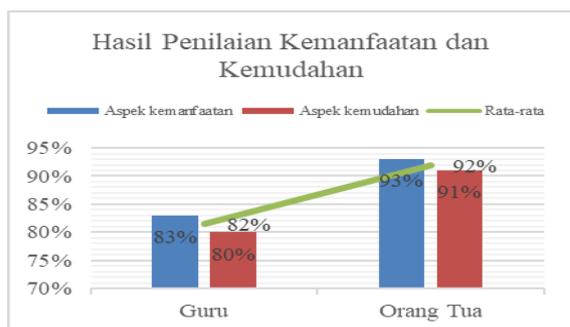
Saran	Perbaikan
Pada video hologram, nama bagian-bagian daun kelapa tidak ditunjukkan dengan jelas	Nama-nama bagian daun kelapa ditunjukkan dengan jelas dilengkapi penjelasan audio
Piramida hologram kurang kokoh dan mudah bergeser posisinya	-

Tabel 7 menunjukkan data hasil analisis tiap aspek terhadap angket validasi materi oleh ahli materi, skor keseluruhan yang didapatkan adalah 80 dari skor maksimal 100. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh presentase kevalidan produk yaitu 80% yang dikategorikan layak. Make materi layak untuk diujicobakan di sekolah.

Tabel 7. Hasil validasi ahli media

Aspek	Skor	%	Kriteria
Desain pembelajaran	40	80%	Layak
Rekayasa Perangkat Lunak	16	80%	Layak
Tampilan visual	16	80%	Layak

Uji kepraktisan terhadap kemanfaatan dan kemudahan media dilakukan dengan memberikan media yang telah divalidasi oleh ahli media dan materi serta angket penilaian kepada salah seorang guru kelas B dan 24 orang tua siswa kelas B di TK Islam Al-Madina Semarang.



Gambar 9. Hasil Penilaian Kemanfaatan dan Kemudahan

Hasil analisis terhadap angket guru dan orang tua dapat dilihat pada gambar 9. Dari 2 aspek yang dinilai yaitu aspek kemanfaatan dan kemudahan penilaian oleh guru diperoleh total skor sebanyak 41 dari skor maksimal 50 dengan rata-rata nilai presentase sebesar 82%. Kemudian hasil analisis terhadap penilaian 24 orang tua siswa diperoleh skor keseluruhan dari sebanyak 1102 dari skor maksimal 1200 dengan rata-rata nilai presentase 92%. Hal ini menunjukkan bahwa media ini dikategorikan sangat bermanfaat dan mudah digunakan oleh pengguna.

Tabel 8. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

	Pre-test	Post-test
Jumlah siswa	24	24
Rata-rata	75	99.3
Nilai tertinggi	100	100
Nilai terendah	0	0
Median	100	100
Rentang	100	100
Varian	1604.48	12.98
Standar deviasi	40.06	3.60

Tabel 8 menjelaskan parameter nilai terendah dan tertinggi, rata-rata, median, rentang, varian dan standar deviasi hasil *pre-test* dan *post-test* 24 siswa kelas B di TK Islam Al-Madina Semarang. Nilai terendah dan tertinggi untuk masing-masing *pre-test* dan *post-test* sama, yaitu 0 dan 100. Nilai rata-rata, varian, dan standar deviasi untuk *pre-test* masing-masing 75, 1604.48, dan 40.6, sedangkan nilai rata-rata, varian, dan standar deviasi untuk *post-test* masing-masing adalah 99.3, 12.98, dan 3.60.

Berdasarkan analisis statistik deskriptif yang dilakukan, dinyatakan bahwa nilai rata-rata *post-test* lebih tinggi dibanding nilai rata-rata *pre-test*. Kemudian berdasarkan perhitungan Normalized Gain Score, peningkatan hasil belajar siswa setelah uji coba produk didapatkan hasil 0,975 atau 97.5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media yang

dikembangkan termasuk dalam kategori efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Media pembelajaran berbasis hologram 3D yang telah dikembangkan berupa aplikasi *android* dengan proyektor piramida hologram pada materi pengenalan dan manfaat bagian-bagian tanaman kelapa untuk anak TK. Aplikasi dikembangkan dengan *software adobe animate cc* dan *software* pendukung lainnya menggunakan model pengembangan *ADDIE* yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

Berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi, media hologram 3D yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan untuk pembelajaran dengan persentase penilaian masing-masing ahli adalah 87% dan 80%. Kemudian hasil angket respon kepraktisan guru dan orang tua terhadap kemanfaatan dan kemudahan media masing-masing diperoleh nilai sebesar 82% dan 92%. Hal ini menunjukkan bahwa media hologram 3D praktis digunakan oleh pengguna dalam proses belajar mengajar.

Kemudian berdasarkan uji coba diperoleh nilai *pre-test* siswa sebesar 75 dan nilai *post-test* 99.3, menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami materi tentang bagian dan manfaat tanaman kelapa mengalami peningkatan. Dari perhitungan *N-Gain* dapat dikatakan bahwa media efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian, media pembelajaran tanaman kelapa berbasis hologram 3D yang dikembangkan layak, efektif, mudah dan bermanfaat bagi siswa, guru, maupun orang tua di TK Islam Al Madina Kota Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, A., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Media Obyek 3 Dimensi Digital Sel Hewan dan Tumbuhan Memanfaatkan Piramida hologram Untuk MTS. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(1), 9–15.
- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dwi, A., & Zona, R. (2020). *Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion Berbasis Saintifik Pada Materi Ikatan Kimia (Desain dan Uji*

- Coba Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion JEP | Volume 4 | Nomor 2 | November 2020 | Page 122-129.* 4(November).
- Fuadi, M. M., & Listyorini, T. (2018). 3D hologram introduction of solar system based on android. *AIP Conference Proceedings*, 1977(030009). <https://doi.org/10.1063/1.5042928>
- Guslinda, & Kurnia, R. (2018). Media Pembelajaran Anak Usia Dini. In *Media Pembelajaran*. Surabaya: CV. Jakad Publishing Surabaya.
- Handani, S. W., Saputra, D. I. S., & Sari, F. N. (2017). Desain Piramida 3D Holographic Reflection Sebagai Bentuk Visualisasi Bangunan. *Citisee*, 1, 105–108.
- Hoon, L. N., & Shaharuddin, S. S. (2019). Learning Effectiveness of 3D Hologram Animation on Primary School Learners. *Journal of Visual Art and Design*, 11(2), 93–104. <https://doi.org/10.5614/j.vad.2019.11.2.2>
- Kemendikbud. (2016). Strategi Pemanfaatan Media Pembelajaran. In T. P. Pegawai (Ed.), *Pusdiklat Pegawai Kemendikbud*. Depok: Pusdiklat Pegawai Kemendikbud.
- Lee, H. (2013). 3D Holographic Technology and Its Educational Potential. *TechTrends*, 57(4), 34–39. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0675-8>
- Maulana, M. S., & Hardiansyah, A. M. F. (2017). Media Pembelajaran Pengenalan Hewan-Hewan Khas Kalimantan Berbasis Android Mobile Learning (Studi Kasus: TK Aisyiyah Bustanul Athfal 5) Muhammad. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(2), 119–127.
- Muhammad, A. B. A., Ismail, N. A. F., & Sunar, M. S. (2016). Reflective Prism Display Using Pepper's Ghost Technique Software Toolkit Plugin for Unity 3D. *Jurnal Teknologi*, 78(12–3), 189–196. Retrieved from www.jurnalteknologi.utm.my
- Orcos, L., Jordán, C., & Magreñán, A. (2019). 3D Visualization through the Hologram for the Learning of Area and Volume Concepts. *Mathematics*, 7(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/math7030247>
- Putra, R. P. R., Suprpto, E., & Wibowo, H. (2016). Modul Belajar Elektronik pada Materi Ajar Merakit Personal Computer. *Edu Komputika Journal*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.15294/edukomputika>
- Roslan, R. K., & Ahmad, A. (2017). 3D Spatial Visualisation Skills Training Application for School Students Using Hologram Pyramid. *International Journal on Informatics Visualization*, 1(4), 170–174. <https://doi.org/10.30630/joiv.1.4.61>
- Salih, S. Q. M., Sulaiman, P. S., M., R., & Rahmat, R. W. O. K. (2017). 3D Holographic Rendering For Medical Images Using Manipulates Lighting in a 3D Pyramid Display. *Journal of Advanced Science and Engineering Research*, 7(June), 14–26. Retrieved from <http://www.sign-ific-ance.co.uk/index.php/JASER/article/view/1576>
- Sari, N. (2020). Penerapan Media Hologram 3D Smartphone dan Media Gambar Untuk Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia 5-6 Tahun di KB-TK Islam Al Azhar 22 Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Siang, C. V., Isham, M. I. M., Mohamed, F., Yusoff, Y. A., Mokhtar, M. K., Tomi, B., & Selamat, A. (2018). Interactive holographic application using augmented reality EduCard and 3D holographic pyramid for interactive and immersive learning. *2017 IEEE Conference on E-Learning, e-Management and e-Services, IC3e 2017*, 73–78. <https://doi.org/10.1109/IC3e.2017.8409241>
- Soepriyanto, Y., Sikhabuden, & Surahman, E. (2018). Pengembangan Obyek 3D Digital Pada Meja Piramida Hologram Untuk Pembelajaran Kelas. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(4), 333–339.
- Tawaqqal, I., Ningrum, I. P., & Yamin, M. (2017). Hologram Holographic Pyramid 3 Dimensi. *Seman TIK*, 3(1), 181–188.