

# Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Hologram 3D

<sup>1\*</sup> Al Imran, <sup>2</sup>Muliaty Yantahin, <sup>3</sup>Mustamin, <sup>4</sup>Muhammad Reza Iswanto  
<sup>1,2,3,4</sup> Univeritas Negeri Makassar  
Makasar, Indonesia

[al.imran@unm.ac.id](mailto:al.imran@unm.ac.id)

\*Penulis Korespondensi

Diajukan : 12/10/2022

Diterima : 17/10/2022

Dipublikasi : 18/10/2022

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Media Pembelajaran Berbasis Video Hologram 3D yang dipadukan dengan piramida terbalik dan *smartphone* yang diharapkan dapat memudahkan siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Mariorawa untuk dapat menyerap materi yang diajarkan dengan baik. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan *Hannafin dan Peck*. Model pengembangan ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan (*need assessment*), fase perancangan (*design phase*) serta fase pengembangan dan implementasi (*development and implementation phase*). Hasil penelitian ini berupa suatu media pembelajaran berbasis video hologram 3D yang dapat digunakan dalam kelas maupun luar kelas. Video pembelajaran yang dibuat dari media ini dapat disimpan dalam sebuah *drive* atau penyimpanan *cloud* sehingga dapat diakses di manapun dan kapanpun. Hasil penilaian kualitas media pembelajaran ini oleh ahli media yang meliputi unsur tampilan, bahasa, efektifitas dan keandalan berada pada kategori sangat layak, dan hasil penilaian guru dan siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat praktis untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Video Hologram 3D, SMP Negeri 1 Mariorawa, Model Pengembangan Hannafin dan Peck

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah menunjukkan perkembangan yang luar biasa. Perkembangan ini sangat berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan, diantaranya bidang pertanian, peternakan, dan bidang lainnya, khususnya di bidang pendidikan. Teknologi telah menjadi salah satu pemicu semakin cepatnya penyebaran informasi dari seseorang ke orang lain dan menjadi salah satu media yang digunakan untuk membuat proses pendidikan menjadi lebih efisien dan efektif. Proses penyampaian informasi dalam dunia pendidikan dilakukan oleh guru dan menggunakan banyak media pembelajaran untuk memudahkan guru mencari sumber-sumber belajar dalam prosesnya. Untuk dapat mengakses dan menyajikan sumber belajar yang sesuai, tenaga pendidik dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi yang berkembang sangat pesat. Teknologi yang sangat berkembang saat ini salah satunya adalah teknologi multimedia. Dalam perkembangannya teknologi telah memberikan potensi besar dalam cara pandang seseorang untuk belajar, untuk mendapatkan informasi, menyelaraskan informasi dan sebagainya.

Namun faktanya kemajuan teknologi belum dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh lembaga pendidikan di Indonesia. Hasil survei nasional maupun internasional memperlihatkan bahwa pencapaian prestasi belajar Indonesia menempati di bawah negara-negara lain. *Trends in International Mathematics and Science Study* atau TIMSS (TIMSS, 2016), sebuah organisasi internasional independen yang telah menyelenggarakan studi pencapaian antarnegara sejak tahun 1959 yang bekerjasama dengan institusi penelitian nasional dan agensi pemerintahan. Hasil penelitian organisasi ini pada tahun 2011 menunjukkan, siswa SMP kelas VIII Indonesia menempati peringkat 36 dari 49 negara di dunia. Kemudian penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 menunjukkan kelas IV SD, Indonesia menempati peringkat 45 dari 48 sekolah. Hasil studi yang dilakukan itu memperlihatkan bahwa progres pendidikan di Indonesia tersebut tidak mengalami peningkatan bahkan dapat dikatakan mengalami penurunan.

Penyebab prestasi belajar tersebut mengalami kegagalan disebabkan oleh beberapa faktor dalam bidang akademik diantaranya adalah faktor yang berada dalam diri siswa dan faktor yang berada diluar diri peserta didik. Misalnya tingkat intelegensi yang rendah, jumlah dan frekuensi waktu belajar yang sedikit, kedisiplinan yang rendah, kemampuan sekolah untuk menyediakan media belajar atau bahan ajar dan sebagainya (Arsyad, 2011). Mata pelajaran IPA memiliki banyak konsep-konsep yang bersifat abstrak yang dapat menimbulkan kesalahpahaman terhadap siswa. Materi dapat dikatakan bersifat abstrak apabila dalam pengamatannya memerlukan alat bantu (tidak dapat diamati secara langsung). Sehingga siswa perlu bantuan media pembelajaran untuk dapat memahaminya. Guru sebagai fasilitator harus mampu menyediakan berbagai fasilitas belajar agar peserta didik mudah dalam memperoleh informasi (Lilisari dan Hana, 2016). Pembelajaran yang dalam prosesnya menggunakan media dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, penyajian data dengan interaktif dan terpercaya, penafsiran data yang memudahkan dan penyimpulan informasi. Sebuah media dalam proses pembelajaran berfungsi tidak hanya membantu guru, disamping itu juga berperan sebagai media pembawa informasi bagi siswa. Selain itu media juga dapat meningkatkan minat dalam proses pembelajaran seperti biasanya.

SMP Negeri 1 Marioriawa salah satu sekolah yang merupakan sekolah unggulan yang berlokasi di Jalan H. A. Meru No.2, Kelurahan Manorang Salo, Kecamatan Marioriawa, Kabupaten Soppeng. Sekolah ini ditunjang dengan fasilitas yang memadai, salah satunya laboratorium IPA. Dengan adanya laboratorium ini tentunya memiliki pengaruh terhadap minat belajar siswa. Media pembelajaran yang sering dimanfaatkan sebagai sarana dalam proses pembelajaran sejauh ini bersifat dua dimensi seperti buku pelajaran dan gambar poster pendukung pembelajaran. Akan tetapi dalam pengaplikasiannya terdapat beberapa kekurangan pada media ini seperti biaya yang digunakan untuk pengadaan media pembelajarannya lumayan mahal, selain itu media dua dimensi juga lebih mudah mengalami kerusakan seperti robek, basah, ataupun lainnya.

Teknologi dalam pemanfaatannya mengembangkan media pembelajaran yang dapat disajikan dalam bentuk 3D. Media pembelajaran yang akan dikembangkan ini yaitu Video Hologram 3D (Tiga Dimensi) yang dipadukan dengan piramida terbalik dan *smartphone*. Media pembelajaran ini nantinya akan memantulkan cahaya dari piramida kemudian akan terbentuk objek 3D dalam bentuk hologram yang dapat diamati dari empat sisi yang berbeda. Media pembelajaran menggunakan hologram juga telah dikembangkan oleh Arifuddin Akhmad (Arifuddin, 2019) untuk materi sel hewan dan tumbuhan dan Satryo Eko Wahyudi (Wahyudi, 2018) untuk materi jenis-jenis hewan, hanya media yang mereka kembangkan tidak menggunakan piramida terbalik.

## II. STUDI LITERATURE

### Media Pembelajaran



Mahnun (2012) menyebutkan bahwa “media” berasal dari bahasa Latin “medium” yang berarti “perantara” atau “pengantar”. Lebih lanjut, media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pengajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar. Sedangkan menurut Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra (2015) bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Selanjutnya (Joni Purwono, dkk, 2014) menjelaskan bahwa media pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media juga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Salah satu media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah media audio- visual.

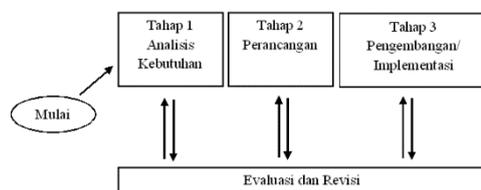
### Video Hologram 3D

Teknologi dalam pemanfaatannya mengembangkan media pembelajaran yang dapat disajikan dalam bentuk 3D. Media pembelajaran yang akan dikembangkan ini yaitu Video Hologram 3D (Tiga Dimensi) yang dipadukan dengan piramida terbalik dan *smartphone*. Media pembelajaran ini nantinya akan memantulkan cahaya dari piramida kemudian akan terbentuk objek 3D dalam bentuk hologram yang dapat diamati dari empat sisi yang berbeda. Media pembelajaran menggunakan hologram juga telah dikembangkan oleh Arifuddin Akhmad (Arifuddin, 2019) untuk materi sel hewan dan tumbuhan dan Satryo Eko Wahyudi (Wahyudi, 2018) untuk materi jenis-jenis hewan, hanya media yang mereka kembangkan tidak menggunakan piramida terbalik.

## III. METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu. Penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Untuk menguji keefektifan produk yang telah ada agar dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pelajaran berbasis video hologram 3D.

Penelitian media pembelajaran berbasis hologram 3D ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Mariorawa dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VII dan objek penelitian adalah media pembelajaran video hologram 3D pada mata pelajaran IPA.



**Gambar 1.** Prosedur Pengembangan Model Hannafin dan Peck

Penelitian ini menggunakan model pengembangan model pengembangan Hannafin dan Peck (Alfis *et al.*, 2021), dengan melalui tiga tahap yaitu *need assessment*, *design* dan *development/ implementasi* di mana setiap tahap dilakukan dengan evaluasi dan revisi agar hasil yang dihasilkan media pembelajaran yang berkualitas.

Tahap pertama, Analisis kebutuhan karena mengembangkan media pembelajaran yang baru lebih sulit sehingga perlu pertimbangan yang matang untuk dapat membuat media pembelajaran yang menarik. Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan yaitu studi literatur dan studi lapangan. dalam media pembelajaran yang akan dibuat. Pada studi pendahuluan peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk membuat rencana dan pengaturan, sehingga pembuatan media disesuaikan dengan potensi, perkembangan, kebutuhan dan kepentingan siswa serta tuntutan lingkungan. Lalu mengidentifikasi masalah media yang akan dikembangkan dengan mempertimbangkan tujuan, waktu, fasilitas dan peralatan, serta karakteristik siswa yaitu kelas VII SMP Negeri 1 Marioriawa.

Selanjutnya Fase Perancangan (*Design Phase*) akan dihasilkan rancangan media pembelajaran berbasis Hologram 3D. Dalam tahap ini dilakukan perancangan Produk. Langkah ini merupakan proses di mana media pembelajaran dirancang dengan memikirkan konsep dan tampilan media pembelajaran. Pada tahap ini dibuat Piramida 3D yang besarnya disesuaikan dengan ukuran pada layar *smartphone* yang akan digunakan. Kemudian melangkah pada tahap Pembuatan Video.

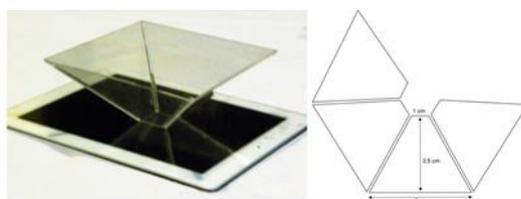
Dalam tahap pembuatan video, kita harus membuat aset. Aset ini berupa gambar animasi bergerak 3D yang nantinya akan kita olah lagi untuk membuat video dala materi pelajaran. Pembuatan aset akan menggunakan aplikasi Blender kemudian aset kita olah dalam aplikasi Adobe Premiere Pro, kita akat editing video aset 3D tersebut dengan menduplikatnya sebanyak empat buah, kemudian disusun membentuk pola persegi. Dimana video akan berada dikeempat sisi persegi dan menempatkan ruang kosong ditengah-tengah sebagai tempat piramida nantinya. Dengan susunan seperti inilah hologram 3D dapat ditampilkan. Terakhir kita akan masukan rekaman suara berupa penjelasan materi dari gambar ataupun animasi 3D yang sedang ditampilkan

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini diperoleh media pembelajaran berbasis video hologram 3D yang selanjutnya diuji kevalidannya oleh dua validator dan siswa sebagai pengguna media tersebut.

##### 1. Pembuatan Piramida 3D

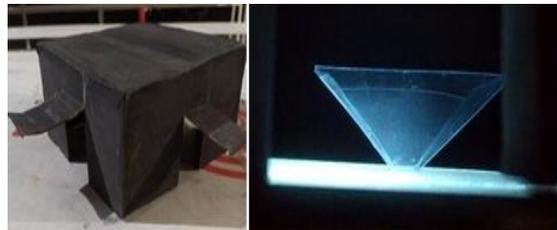
Model desain piramida 3D besarnya disesuaikan dengan ukuran pada layar *smartphone* yang akan digunakan, semisal untuk layar *smartphone 5 inch*, maka ukuran piramida yang dibuat dengan komposisi ukuran tinggi 3,5 cm dan lebar 6 cm. Bahan pembuatan piramida 3D ini sebaiknya menggunakan plastik mika bening yang tipis. Kemudian bentuk piramida persegi dipotong dan dilipat. Puncaknya dipotong agar bisa meletakkannya di layar *smartphone*. Bentuk piramida disusun dengan komposisi sudut  $90^\circ$ , sehingga sudut layar *smartphone* ke ambang piramida dapat berjarak  $45^\circ$ . Model *reflections* ditempatkan di layar *smartphone*, sehingga keempat gambar model dan animasi 3D dapat diproyeksikan ke film dan disatukan seperti gambar dibawah ini.



**Gambar 2.** Rancangan Pembuatan Piramida

Dalam pelaksanaan penelitian di lapangan peneliti menemui kendala yang cukup mengganggu yakni sekolah sedang merenovasi beberapa ruangan termasuk laboratorium. Maka laboratorium yang sejatinya menjadi tempat cukup efektif dalam menerapkan media ini menjadi terganggu. Jadi proses pembelajaran harus dilakukan diruangan kelas biasa, tentunya hal ini membuat kondisi cahaya terang benderang. Maka peneliti menggunakan alat bantu tambahan guna

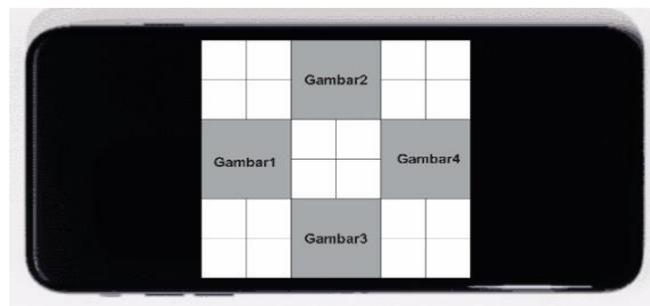
membuat ruangan menjadi agak redup agar media dapat tampil lebih maksimal. Pembuatan alat bantu tambahan ini cukup mudah hanya dengan menggunakan kardus bekas saja dibentuk persegi dan dibuatkan lubang seperti jendela guna untuk melihat media yang sedang ditampilkan.



**Gambar 3.** Alat Bantu Tambahan

**2. Tahap Pembuatan Video**

Dalam tahap pembuatan video, sebelumnya kita harus membuat aset. Aset ini nantinya akan kita olah untuk membuat video materi pelajaran. Aset ini berupa gambar animasi bergerak yang kita buat di aplikasi Blender yang selanjutnya kita olah lagi menggunakan aplikasi edit video yakni Adobe Premiere Pro. Dalam aplikasi Adobe Premiere Pro, kita akan editing video aset tersebut dengan menduplikatnya sebanyak empat buah seperti pada gambar 4.3, kemudian disusun membentuk pola persegi. Di mana video akan berada di keempat sisi persegi dan menempatkan ruang kosong ditengah-tengah sebagai tempat piramida nantinya. Dengan susunan seperti inilah hologram 3D dapat ditampilkan. Terakhir kita akan masukan rekaman suara berupa penjelasan materi dari gambar ataupun animasi 3D yang sedang ditampilkan.



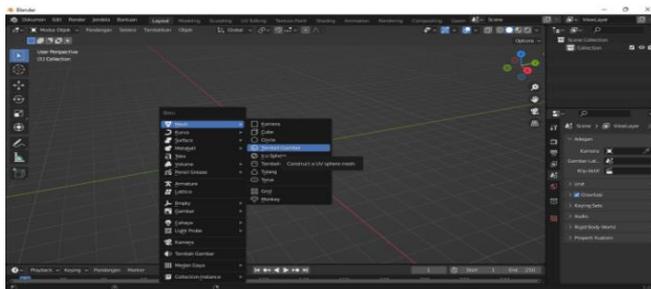
**Gambar 4.** Rancangan Pola Penempatan Video

**a. Aplikasi Blender**

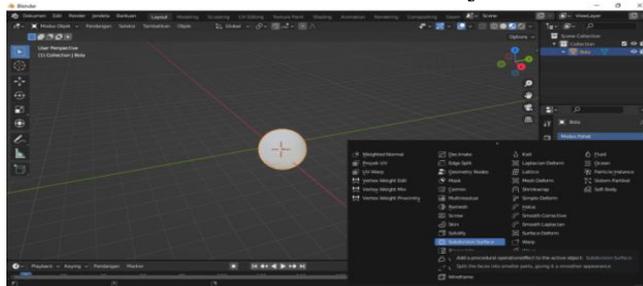
Pembuatan aset akan menggunakan aplikasi Blender. Berikut cara membuat aset 3D menggunakan Blender.



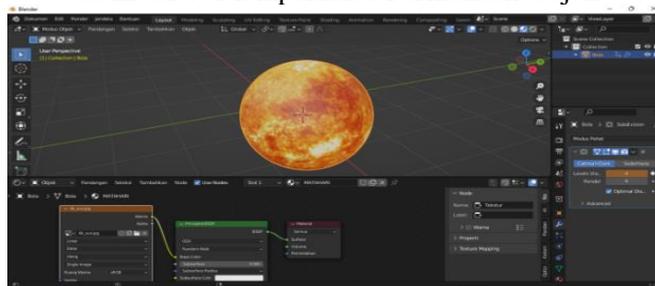
**Gambar 5.** Tampilan Awal Blender



Gambar 6. Pembuatan Objek



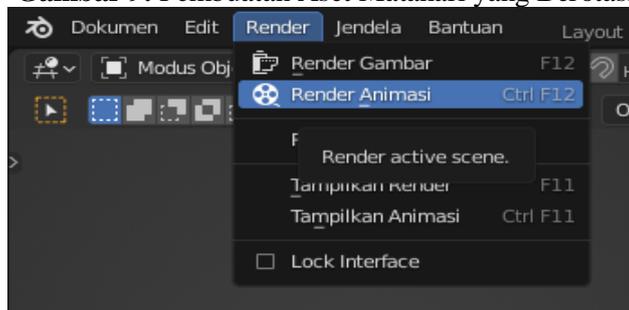
Gambar 7. Memperhalus Permukaan Objek



Gambar 8. Objek Matahari



Gambar 9. Pembuatan Aset Matahari yang Berotasi

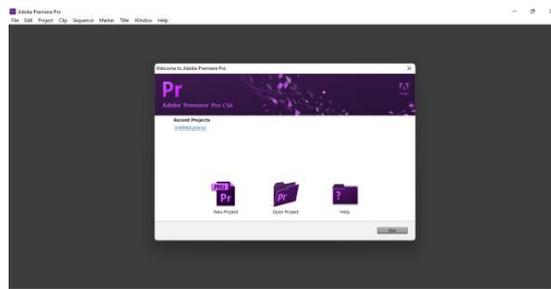


Gambar 10. Render Animasi

Bentuk dari planet yang ada di tata surya semuanya hampir sama hanya yang membedakan ukuran dan warnanya saja. Jadi cara kerja dalam pembuatannya sama saja. Setelah semua aset jadi, kita selanjutnya akan melangkah keediting selanjutnya.

#### b. Adobe Premiere Pro

Setelah menyiapkan semua aset, selanjutnya aset yang sudah kita buat akan kita olah dalam aplikasi editing video. Dalam tahap editing video, kita akan menggunakan aplikasi Adobe Premiere Pro. Dalam aplikasi adobe premiere pro, kita akan editing video aset 3D tersebut dengan menduplikatnya sebanyak empat buah, kemudian disusun membentuk pola persegi. Di mana video akan berada di keempat sisi persegi dan menempatkan ruang kosong ditengah-tengah sebagai tempat piramida nantinya. Dengan susunan seperti inilah hologram 3D dapat ditampilkan. Proses pembuatannya seperti berikut.



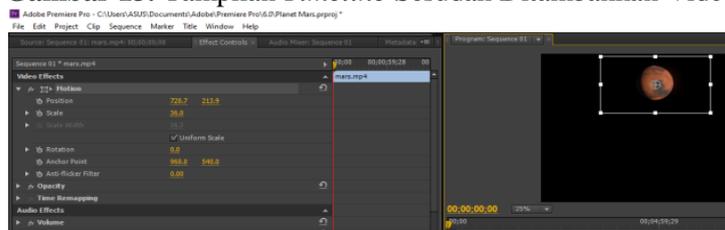
**Gambar 11.** Default Program Adobe Premiere Pro



**Gambar 12.** Tampilan Awal Adobe Premier Pro



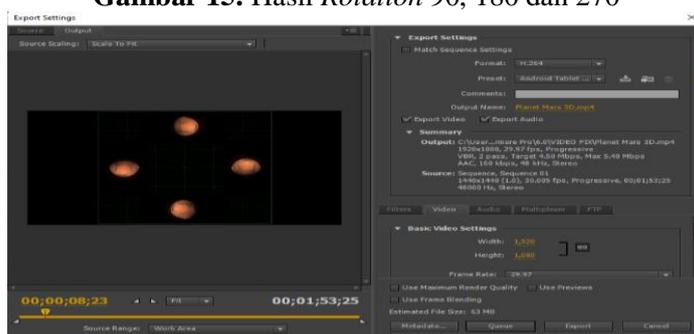
**Gambar 13.** Tampilan *Timeline* Sesudah Ditambahkan Video



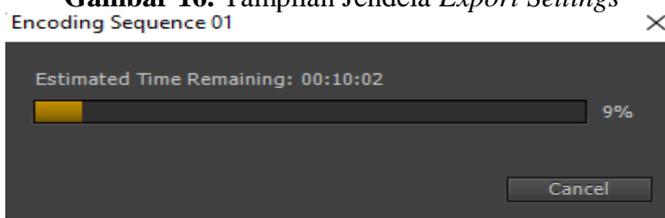
**Gambar 14.** Tampilan *Effect Controls* dan *Scale* Video



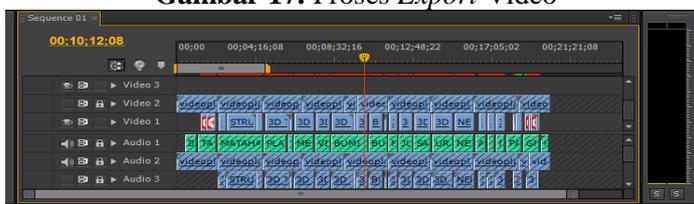
Gambar 15. Hasil *Rotation* 90, 180 dan 270



Gambar 16. Tampilan Jendela *Export Settings*



Gambar 17. Proses *Export* Video

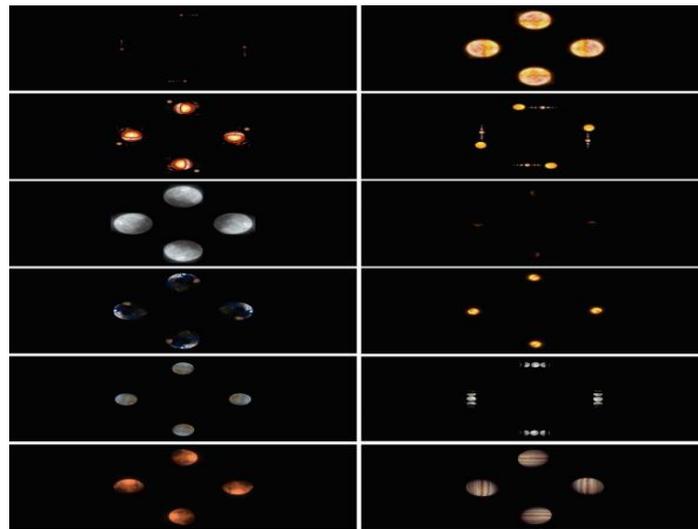


Gambar 18. Urutan Video Sesuai Materi Pembelajaran

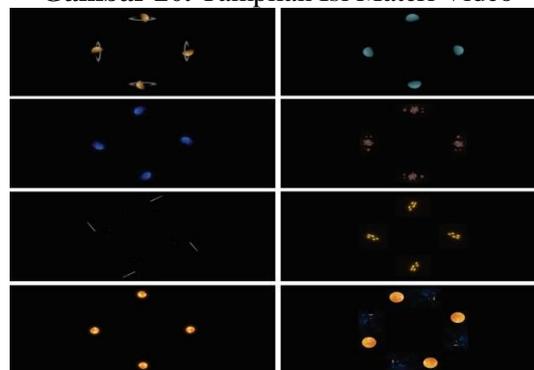
### 3. Hasil



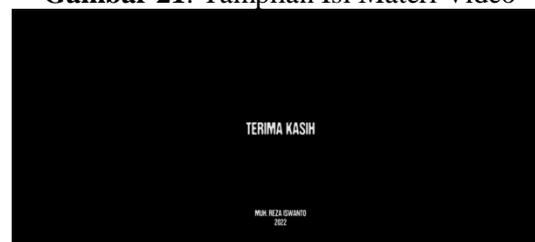
Gambar 19. Tampilan *Opening* Video



Gambar 20. Tampilan Isi Materi Video



Gambar 21. Tampilan Isi Materi Video



Gambar 22. Tampilan *Closing* Video

#### 4. Pembahasan

Pengembangan video hologram 3D sebagai media pembelajaran dilakukan sesuai dengan model pengembangan Hannafin dan Peck, dengan melalui tiga tahap yaitu *need assessment*, *design* dan *development/ implementasi* di mana setiap tahap dilakukan dengan evaluasi dan revisi agar hasil yang dihasilkan media pembelajaran yang berkualitas.

Adapun proses pengembangan dilakukan yang pertama yaitu Fase Analisis Kebutuhan (*Need Assessment*). Pada tahap ini dilakukan dilakukan studi pendahuluan sehingga ide atau gagasan yang akan dikembangkan merupakan merupakan suatu produk yang matang dari segi perencanaan hingga implementasi. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa guru jarang menggunakan media pembelajaran dalam kelas. Hanya mengandalkan media buku cetak saja, hal ini membuat masih ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan materi yang disampaikan. Sehingga guru merasa belum maksimal dalam pembelajaran.

Selanjutnya Fase Perancangan (*Design Phase*) akan dihasilkan rancangan media pembelajaran berbasis Hologram 3D. Dalam tahap ini dilakukan perancangan Produk. Langkah ini merupakan proses di mana media pembelajaran dirancang dengan memikirkan konsep dan tampilan media pembelajaran. Pada tahap ini dibuat Piramida 3D yang besarnya disesuaikan dengan ukuran pada layar *smartphone* yang akan digunakan. Kemudian melangkah pada tahap Pembuatan Video. Setelah video telah selesai dibuat kita akan memvalidasi media tersebut kepada validator media. Berdasarkan hasil uji kevalidan yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berdasarkan kategori sangat baik. Hal ini merupakan hasil kesimpulan berdasarkan hasil uji kevalidan yang telah dikemukakan. Semua aspek berada pada kategori baik.

Kualitas penilaian media pada aspek tampilan adalah sangat layak ( $X=23,5$ ). Persentase kelayakan menunjukkan 94% berarti media yang dikembangkan sangatlah layak. Pada aspek bahasa didapatkan rerata skor ( $X$ ) = 17,5 dengan persentase 87,5% berarti media yang dikembangkan sangatlah layak. Lanjut pada aspek efektivitas didapati rerata skor ( $X$ ) = 5 dengan persentase 100% menempatkannya pada kategori sangat layak pula. Terakhir pada aspek keandalan hasilnya  $X = 9$  dengan persentase 90% yang berarti kesimpulan penilaiannya sangat layak. Berdasarkan data yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis video hologram tiga dimensi ini baik sebagai media pembelajaran.

Setelah divalidasi oleh ahli media selanjutnya media pembelajaran akan kita uji cobakan pada subjek pada penelitian ini yakni siswa kelas VII SMP Negeri 1 Mariorawa untuk mengetahui hasil respon siswa terhadap media pelajaran yang telah dibuat. Hasil respon siswa ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian dan kebermaknaan media yang dikembangkan. Pada tahap ini uji coba di mana media yang dikembangkan diterapkan, proses berjalan dengan lancar. Pada saat uji coba lapangan peneliti dibantu oleh guru mata pelajaran IPA dan menerapkan media pembelajaran. Selama proses penggunaan media pembelajaran, terlihat siswa sangat antusias, serius dalam memerhatikan materi. Walaupun terdapat kendala dalam proses uji coba media ini yakni tempat pembelajaran yang seharusnya dilakukan di laboratorium namun karena kondisi sekolah sedang renovasi menjadikan laboratorium tidak bisa digunakan. Meski demikian proses uji coba terlaksana dan berjalan lancar.

Angket penilaian yang diberikan kepada siswa berisi instrument yang diisi dengan skala Likert (Sugiyono, 2017). Selain itu terdapat yang dapat diisi oleh siswa yang bersifat opsional jika siswa mau isinya. Terdapat 13 dari 30 siswa yang mengisi kolom komentar tersebut mengenai tanggapan terhadap media ini. Berdasarkan komentar, dapat disimpulkan bahwa siswa sangat mengapresiasi dengan baik yang sangat menyukai media ini walaupun terdapat beberapa kendala.

Angket penilaian media oleh siswa mengukur tiga aspek yaitu aspek pemrograman, aspek isi, dan aspek tampilan. Berdasarkan instrument yang diisi oleh siswa menggunakan skala likert. Hasil penilaian siswa menurut aspek pemrograman adalah  $X_{rata-rata} = 9,2$ . Aspek pemrograman bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap kemudahan media ini dalam pemakaian. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa untuk aspek pemrograman, media yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis dengan persentase rata-rata sebesar 92.67%.

Hasil penilaian siswa menurut aspek isi adalah  $X_{rata-rata} = 23$ . Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa untuk aspek isi, media yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis dengan persentase rata-rata sebesar 91.87%. Aspek isi ini bertujuan untuk melihat apakah isi dari media yang dikembangkan sudah sesuai dengan materi pembelajaran.

Aspek tampilan merupakan aspek penilaian dari segi kualitas media secara *packaging*. Tujuannya untuk melihat tanggapan siswa terhadap media dari segi tampilan, tata letak, warna, ukuran, dan transisi. Untuk aspek tampilan media,  $X_{rata-rata} = 31,5$ , yang berarti media pembelajaran yang dikembangkan menurut aspek tampilan sudah praktis dengan persentase rata-rata sebesar 89.71%.

## V. KESIMPULAN



Hasil penelitian berupa video hologram 3D yang dipadukan dengan piramida terbalik dan smartphone sebagai media pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan Hannafin dan Peck yang terdiri dari tahapan: analisis kebutuhan (*need assessment*), fase perancangan (*design phase*) dan fase pengembangan dan implementasi (*development and implementation phase*).

Media ini telah melalui proses validasi oleh ahli media dengan aspek penilaian dari segi tampilan, bahasa, dan efektivitas serta keandalan. Hasilnya semua aspek sangat layak dengan presentase kelayakan aspek tampilan 94%, aspek bahasa 87,5%, aspek efektivitas 100%, dan aspek keandalan sebesar 90%. Berdasarkan hasil penilaian media oleh siswa dari beberapa aspek diketahui bahwa semua aspek berada dalam kesimpulan praktis dengan persentase pemrograman 92.67%, isi 91.87%, dan tampilan 89.71%.

## VI. REFERENSI

- Alfis, Arif dan Sasmita. (2021). Implementasi Hannafin & Peck Model Pada Aplikasi Animasi Pembelajaran Teori Graph Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*.13(1).
- Arifuddin, Akhmad. (2019). Pengembangan Media Obyek 3 Dimensi Digital Sel Hewan dan Tumbuhan Memanfaatkan Piramida Hologram Untuk MTs. *Skripsi*. FIP. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Joni Purwono. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya* Edisi 1 No. 4:104-117
- Lilisari, S.S., & Hana, M. (2016). Student Creative Thinking Enhancement Using Interactive Multimedia Of Redox Reaction Creative Enhancement. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 30-34.
- Mahnun.Nunu. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*; Vol. 37, No. 1: 27.
- Steffi, A., dan Muhammad, T., (2015). Media Pembelajaran Pengenalan Huruf Dan Angka Di Taman Kanak-Kanak Tunas. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 7 No 3:2*
- Sugiyono, D. (2017). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Trends in International Mathematics and Science Study (2016). Science Student Achivement Infographic Grad 4. (on line), (<http://timss2015.org/download-center>, diakses 7 Juli 2016)
- Wahyudi, Satriyo Eko. (2018). Pengembangan Video 3D Hologram Materi Pokok Hewan Disekitarku Untuk Peserta Didik Kelas IV Tunarungu. *Skripsi*. FIP. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya