

## PENGEMBANGAN OBYEK 3D DIGITAL PADA MEJA PIRAMIDA HOLOGRAM UNTUK PEMBELAJARAN KELAS

**Yerry Soepriyanto, Sihkabuden, Ence Surahman**

*Jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang*

*E-Mail: [yerry.soepriyanto.fip@um.ac.id](mailto:yerry.soepriyanto.fip@um.ac.id)*

### ABSTRAK

*Obyek 3D digital yang dimaksud disini adalah benda tiruan dalam bentuk grafis digital ditampilkan pada piramida hologram yang terletak di atas meja. Piramida hologram sebenarnya adalah sebuah reflektor terbuat dari akrilik berbentuk piramida terpotong yang ditempatkan di atas meja. Reflektor ini mampu merefleksikan obyek dari layar monitor berukuran besar yang ditempatkan di meja menghadap ke atas. Model Lee-Owen digunakan untuk mengembangkan bahan ajar tersebut dengan tahapan analisis, desain, dan pengembangan. Tahapan analisis meliputi penilaian kebutuhan dan analisis awal-akhir. Tahapan desain terbagi menjadi dua yaitu desain bahan ajar dan desain meja piramida hologram. Tahapan pengembangan yaitu mengembangkan meja piramida hologram dan bahan ajarnya yang diujicobakan kepada mahasiswa dalam pembelajaran kelas. Pertanyaan terbuka diajukan kepada audien setelah ujicoba kedua, karena uji coba pertama audien menyatakan bahan ajar obyek 3D-nya belum jelas terlihat. Hasil pengembangan mendapat respon cukup positif dari pertanyaan terbuka yang disampaikan dan audien memberikan saran konstruktif tentang pemanfaatannya di masa yang akan datang.*

**Kata kunci:** *bahan ajar, obyek 3D digital, meja piramida hologram, pembelajaran kelas*

### PENDAHULUAN

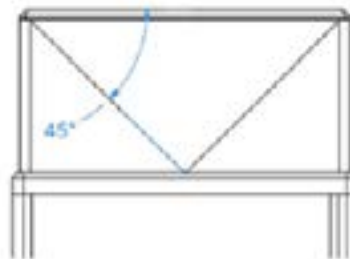
Benda manipulatif adalah benda-benda yang dapat dilihat dan dikelola dalam situasi belajar. Benda manipulatif ini dikategorikan juga ke dalam benda bukan asli (Setyosari & Sihkabuden, 2005). Benda tersebut disertakan dalam pusat belajar dan modul pengajaran. Kunjungan lapangan, display, dan diorama mungkin menyertakan perekayasa. Benda-benda manipulatif menarik perhatian siswa dan meningkatkan belajar karena siswa langsung menanganinya dan memeriksanya. Ada 3 jenis benda manipulatif yaitu benda aktual atau riil, model dan model rakitan.

Model merupakan representasi tiga dimensi dari objek riil. Sebuah model bisa lebih kecil, lebih besar atau berukuran sama seperti benda yang diwakilinya itu. Beberapa model bisa diuraikan untuk menyediakan tampilan interior yang tidak dimungkinkan menggunakan objek riil.

Model rakitan, representasi yang disederhanakan dari perangkat yang rumit, umum ditemui dalam pendidikan kejuruan. Dengan menyoroti unsur-unsur yang penting dan menghilangkan detail-detail yang mengalihkan perhatian, model rakitan akan memperjelas hal-hal yang kompleks. Mereka terkadang disusun sebagai model kerja untuk menggambarkan pengoperasian dasar dari perangkat sebenarnya. Model rakitan memungkinkan untuk individu maupun kelompok kecil siswa untuk merekayasa model rakitan berdasarkan keinginan sendiri, bekerja dengan pokok persoalan sampai mereka memahaminya. Misalkan sebuah model rakitan dari komputer laptop memiliki komponen internal yang tersebar pada papan yang besar dengan komponen yang berlabel dan diagram sirkuit yang tercetak di papan tersebut.



(a) Struktur Desain



(b) Bentuk segitiga bersudut 45°

Gambar 1 Desain piramida hologram (Roslan & Ahmad, 2017)

Obyek 3 dimensi adalah media yang termasuk dalam klasifikasi bentuk dan ciri fisik yang mempunyai ukuran panjang, tinggi, tebal serta dapat diamati dari segala arah sehingga bentuk dan ukurannya dapat dilihat dari sudut mana saja. Media ini bisa juga dijadikan alat peraga dan termasuk ke dalam media visual 3 dimensi pada klasifikasi berdasarkan persepsi indera. Dengan demikian pembelajar bisa mengamati secara langsung benda tersebut, ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Edgar Dale pada kerucut pengalaman (Seels & Richey, 2012). Media visual ini termasuk juga dalam media visual proyeksi, karena format medianya gambar diam diperbesar dan ditampilkan pada layar. Proyeksi bisa diperoleh dari pengiriman gambar oleh komputer ke proyektor atau monitor televisi. Untuk itu obyek 3 dimensi bisa diciptakan melalui komputer dengan menampilkan benda

yang memiliki ukuran panjang, tinggi dan tebal serta dapat diamati dari segala arah.

Piramida hologram sebenarnya bukanlah memunculkan hologram, akan tetapi hanya memberikan kesan hologram. Kesan hologram ini muncul dari reflektor yang disusun seperti piramida terpotong puncaknya. Gambar yang direfleksikan terdiri dari struktur yang mendukung piramidnya sendiri. Piramid disusun oleh empat sisi berbentuk segitiga yang terbuat dari gelas akrilik. Untuk merefleksikan gambar, empat segitiga tersebut diatur sedemikian rupa agar mempunyai sudut 45°. Pengaturan ini diperlukan agar hologram bisa dilihat dari empat sisi dan memunculkan efek 3 dimensi hasil refleksi. Komponen gambar dibuat oleh layar monitor atau televisi. Struktur hologram piramida dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1 Kebutuhan Hardware

Komponen	Komposisi	Kiretia desain	Material
Releksasi Citra	Piramida	- Pantulan citra jelas - Transparan	Akrilik atau kaca
	Struktur Pendukung	- Tipis - Stabil - Tidak ada refleksi cahaya	Plastik atau Polycarbonate

Sumber Citra	Komputer	- Citra tajam - Kartu grafis yang lebih tinggi spesifikasinya	- LCD/LED - High Contrast
--------------	----------	--	------------------------------

Piramida hologram merupakan sebuah sistem dalam menciptakan model obyek visual berbentuk 3 Dimensi. Sistem ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang disusun sedemikian rupa agar dapat tercipta gambar hologram. Istilah piramid digunakan untuk menunjukkan bahwa gambar hologram akan ditampilkan seolah-olah di dalam piramid. Bahan yang digunakan untuk membentuk piramid adalah kaca atau akrilik. Bentuk piramid digunakan untuk merefleksikan gambar yang dimunculkan oleh layar tampilan berupa monitor atau televisi. Hologram ini tampil juga karena pembiasan cahaya dari layar monitor atau TV ke akrilik yang dibentuk piramid (Tawaqqal, Ningrum, & Yamin, 2017). Tabel 1 memperlihatkan kebutuhan perangkat kualitas untuk menciptakan hologram dengan kualitas yang diinginkan. (Roslan & Ahmad, 2017)

#### **METODE PENGEMBANGAN**

Pengembangan dilakukan secara bertahap berdasarkan model pengembangan Lee dan Owen yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi akan tetapi tidak seluruh rangkaian dilakukan (Lee & Owens, 2004). Tahap berhenti pada pengembangan yang terdiri dari pengembangan produknya, validasi ahli media dan ahli materi serta uji coba skala laboratorium. Tingkat ketersiapan teknologinya menurut versi BPPT pada tahap ini adalah pada tingkat 4 atau berbunyi validasi kode, komponen dan atau kumpulan komponen dalam lingkungan laboratorium (“Tahap kesiapan teknologi,” 2017). Untuk uji coba skala laboratorium dilaksanakan dengan mengadakan pembelajaran kelas

dengan audiens mahasiswa jurusan Teknologi Pendidikan semester V (lima). Setelah pembelajaran dilakukan audien diminta untuk memberikan tanggapannya secara bebas dan memberikan saran atau masukan berkaitan dengan uji coba yang dilaksanakan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bahan ajar obyek 3 dimensi dirasa perlu untuk dibawa ke kelas, mengingat beberapa obyek tidak memungkinkan untuk dihadapkan dan dipelajari oleh siswa. Beberapa cara atau metode telah digunakan untuk memberikan pengalaman nyata bagi siswa dalam mengenali bentuk dan karakteristik sebuah benda atau obyek nyata sebagai bahan ajar. Untuk saat ini belum ada institusi pendidikan yang menerapkan bahan ajar obyek 3 dimensi digital dengan memanfaatkan piramida hologram di kelas.

Ada dua pengembangan yang telah dilakukan yaitu meja berpiramida hologram, dan bahan ajar obyek 3D dan akan dibahas secara terpisah. Pembahasan berikutnya adalah tentang tanggapan ahli media dan ahli materi. Tanggapan audien menutup pembahasan dari pengembangan yang telah dilakukan.

#### **Meja Berpiramida Hologram**

Bahan yang digunakan untuk mejanya adalah kayu triplek yang sentuhan akhirnya di cat supaya tahan lama. Meja ini mempunyai struktur dua kaki dan mempunyai atap terbuat dari akrilik yang berengsel sebagai pintu. Bawah atap akrilik ada landasan yang digunakan untuk menempatkan televisi sebagai sumber citra atau gambar. Secara keseluruhan meja

digunakan untuk menempatkan piramida hologram di atas atap pintu akrilik yang didalamnya terdapat televisi. Spesifikasi mejanya dengan panjang 80 cm, lebar 50 cm dan tinggi 70 cm dengan penutup akrilik berukuran sama. Piramida hologram terbuat dari bahan akrilik yang difungsikan untuk merefleksikan gambar yang muncul dari televisi. Piramida disusun oleh empat segitiga yang berukuran sama dan dipotong atasnya, sehingga piramida bisa berdiri di atas meja. Spesifikasi piramida hologram, kotak persegi menghadap ke atas berukuran 56 x 56 cm, sedangkan persegi kecilnya berukuran 10 x10 cm dengan tinggi 60 cm. Hasil pengembangan meja berpiramida hologram dapat dilihat pada gambar 2.

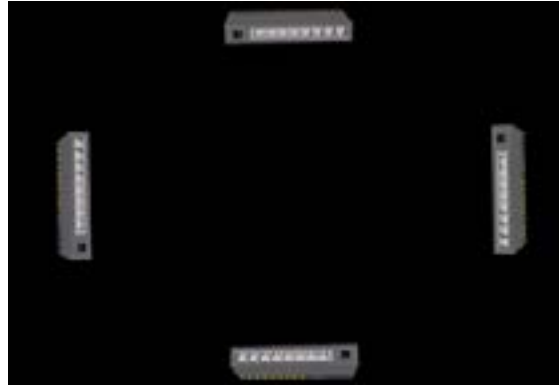


Gambar 2 Meja berpiramida hologram  
**Bahan Ajar Obyek 3D**

Tahap pengembangan obyek 3D melalui empat tahap yaitu *modelling*, *ridging*, *coloring* dan *texturing*. Proses pengerjaannya memakan waktu 1 bulan sampai menjadi sebuah produk yang siap untuk tahap berikutnya. Produk obyek 3D dibuat dengan menggunakan software 3DS Max 2010.

Tahap berikutnya adalah penyusunan tata letak obyek 3D ke dalam 4 posisi untuk menjadi video yang bisa ditayangkan ke dalam piramida hologram. Hasil penataan obyek 3D menjadi empat posisi bisa dilihat pada gambar 3 dengan latar belakang berwarna hitam untuk menajamkan fokus benda yang ditampilkan. Hasil ini akan memberikan kesan benda muncul di atas

meja dengan piramida yang merefleksikan obyek 3D yang bergerak dan berputar untuk memberikan kesan benda riil. Benda yang direfleksikan tersebut bisa dilihat dari berbagai macam sisi piramida dengan menayangkan gambar yang sama.



Gambar 3 Tata letak obyek 3D pada video

Terakhir adalah tahap finalisasi produk yang terdiri dari rendering video hasil penataan letak obyek 3D. Setelah proses tersebut, hasil produk video dimampatkan (kompresi) filenya, karena kapasitasnya masih terlalu besar. kompresi file video harus tetap menjaga kualitas produk dan menurunkan kapasitas file.

Produk akhir dari bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa video. Komputer, laptop atau gadget dapat dipakai untuk menjalankan file video tersebut atau bahkan hanya sebuah flash disk dengan catatan televisi mempunyai kemampuan untuk menjalankan file videonya. Bahan ajar yang dijalankan akan dimunculkan di televisi dan direfleksikan oleh piramida reflektornya sehingga seolah-olah muncul di atas meja. Pemunculan gambar di atas meja pada piramida sebagai hasil refleksi akan memberikan kesan hologram, seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4 Obyek 3D pada piramida hologram

### Uji coba

Uji coba dilakukan secara terpisah antara ahli media, ahli materi dan audien. Untuk uji coba kepada ahli media dan ahli materi tidak dilaksanakan secara langsung dalam kondisi kelas riil, tetapi dijelaskan tentang memanfaatkannya pada pembelajaran kelas. Audien yang mengalami secara langsung pada uji coba pembelajaran kelas diminta tanggapan dengan menjawab pertanyaan terbuka dan saran atas uji coba pemanfaatannya.

Ahli materi memberikan respon yang positif terhadap pengembangan yang dilakukan. Materi cukup lengkap dan memberikan nuansa baru dalam pembelajaran kelas dengan adanya pengembangan yang telah dilakukan. Sekedar catatan dari ahli materi adalah mengenai ukuran bahan ajar dan kejelasan detil gambar bisa mengganggu kelancaran pembelajaran kelas.

Respon positif juga diperoleh dari ahli media karena faktor “wow” akan mudah didapat. Hal ini bisa dimaknai bahwa bahan ajar akan mendapatkan tanggapan menarik dari responden. Untuk kejelasan gambar dan detil dari obyek perlu mendapat perhatian tersendiri mengingat bahan yang disajikan adalah benda tiruan. Dimensi dari obyek bahan ajarnya terlalu

kecil untuk dipakai pembelajaran kelas. Saran dari ahli media adalah bahan ajarnya perlu diperbaiki kualitasnya baik kejelasan, ukuran maupun detil - detil obyek. Sedangkan pemanfaatannya di kelas harus mengembangkan strategi agar supaya seluruh pebelajar dapat mengamati obyek yang sedang dipelajari. Bagi guru kelas rendah bisa dijadikan alternatif untuk penyampaian materi, hanya catatannya adalah guru mampu mengoperasikan perangkat dan mengendalikannya.

Jawaban bebas yang telah dituliskan atas pertanyaan terbuka dari 91 responden dapat disampaikan bahwa ada tujuh jawaban yang sering muncul. Kemunculan jawaban dapat disusun berdasarkan peringkat seringnya kata tersebut muncul yaitu menarik, inovatif, membantu mempermudah pemahaman, memotivasi belajar, membantu proses pembelajaran, mempermudah guru menyampaikan dan menyulitkan guru kelas rendah saat menginstallasi dan mengoperasikannya. Jawaban peringkat akhir merupakan dugaan yang disampaikan oleh audien berkenaan pemanfaatannya. Hal ini tidak boleh diabaikan mengingat pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran membutuhkan waktu, pelatihan dan bimbingan.

Ada empat hal yang disarankan oleh audien yaitu bahan ajar obyek 3D, peletakan meja piramida hologram pada saat pembelajaran kelas, spesifikasi meja dan pemanfaatannya. Audien menyarankan untuk bahan ajar obyek 3D-nya supaya diperbesar, diperjelas detilnya, dan lebih ditingkatkan ke-riel-annya. Peletakan meja piramida hologramnya perlu ditata ulang, karena tidak strategis penempatannya. Penempatannya berdasarkan saran audien adalah diletakkan di tengah pebelajar. Jadi meja dikelilingi oleh pebelajar, sehingga bisa terlihat jelas di seluruh ruangan. Meja piramida hologram berdasarkan saran audien perlu diperbesar dimensinya atau ditinggikan mejanya. Saran terakhir

yang muncul adalah pemanfaatan meja piramida hologram sebaiknya untuk kelas kecil atau strategi kelompok kecil.

## KESIMPULAN

Kajian yang dilakukan kepada mahasiswa pendidikan guru di Amerika sepuluh tahun yang lalu, hologram adalah salah satu yang diduga tentang pemanfaatan komputer di masa yang akan datang dalam dunia pendidikan (Schnackenberg & Savenye, 1997). Hal ini disebabkan karena mahalnya perangkat yang digunakan untuk memunculkan hologram tersebut saat itu dan secara umum dimanfaatkan untuk kebutuhan *entertainment* atau hiburan.

Piramida hologram bisa memberikan alternatif untuk dikembangkan di sekolah-sekolah, karena untuk mengembangkannya tidak terlalu mahal. Pengembangan bisa dilakukan sekali saja tetapi untuk berbagai konten pembelajaran yang membutuhkan benda tiruan berbentuk obyek 3D digital yang ditampilkan di dalam piramida. Piramida terbuat dari kaca atau mika bahkan akrilik yang mampu merefleksikan sumber obyek 3D yang ditampilkan di bawahnya. Sumber obyek tersebut bisa berupa TV atau gadget.

Pengembangan yang telah dilaksanakan dan diujicobakan kepada ahli materi, ahli media dan dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran mendapat respon positif. Uji coba dengan ruangan yang agak gelap, mampu memperjelas obyek yang ditampilkan pada piramida. Tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar obyek 3D, setelah diujicobakan dalam pembelajaran kelas mendapat respon positif melalui pertanyaan terbuka yang disampaikan. Urutan jawaban dari tinggi ke rendah yang muncul dari mahasiswa sebagai respon dari pertanyaan adalah sebagai berikut menarik, inovatif, membantu mempermudah pemahaman, memotivasi belajar, membantu proses pembelajaran, mempermudah guru menyampaikan, dan terakhir adalah menyulitkan guru dalam

mengoperasikan dan mengembangkan bahan ajarnya.

Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa pengembangan mampu memberikan sumbangan bagi dunia pendidikan. Kemunculan media lama dalam kemasan baru memberikan nuansa ketertarikan pebelajar untuk memperhatikan materi yang sedang disampaikan. Meskipun beberapa catatan respon mengiringinya yaitu kesulitan guru. Untuk menanggapi kesulitan guru bisa dengan pelatihan untuk menyiapkan, mengoperasikan perangkat piramida hologramnya begitu pula dengan mengembangkan bahan ajar obyek 3D yang bisa ditampilkan ke piramida hologram.

Saran dari mahasiswa, ahli materi maupun ahli media hampir serupa, bahwa obyek perlu diperjelas, diperbesar detailnya-detailnya untuk memberikan kesan riil pada benda tiruan yang dikembangkan. Penataan ruangan kelas dan pemanfaatan pada kelompok kecil adalah menjadi hal yang menarik dari saran responden mahasiswa teknologi pendidikan semester V (lima) meskipun jumlahnya sedikit. Hal ini merupakan bukti bahwa mahasiswa sudah mampu memberikan masukan yang berharga dalam mengelola kelas dan memudahkan proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions* (2nd ed). San Francisco: Jossey-Bass.
- Roslan, R. K., & Ahmad, A. (2017). *3D Spatial Visualisation Skills Training Application for School Students Using Hologram Pyramid*. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 1(4), 170–174.
- Schnackenberg, H. L., & Savenye, W.

- C. (1997). A Qualitative Look at Preservice Teacher's Perceptions of the Future of Computers in Education.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (2012). Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field. IAP.
- Setyosari, P., & Sihkabuden. (2005). Media Pembelajaran. Malang: Elang Mas.
- Tahap kesiapan teknologi. (2017). In Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. Retrieved from [https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Tahap\\_kesiapan\\_teknologi&oldid=13435681](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Tahap_kesiapan_teknologi&oldid=13435681)
- Tawaqqal, I., Ningrum, I. P., & Yamin, M. (2017). Hologram Holographic Pyramid 3 Dimensi. SemanTIK, 3(1).