

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGUNAKAN PIRAMIDA HOLOGRAM UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG DI SEKOLAH DASAR

Asyifa Imanda Septiana, Dian Anggraini, Indira Syawanodya

Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru, Jl
Raya Cibiru KM 15 Bandung 40393, Indonesia
asyifa@upi.edu

ABSTRAK

Matematika selalu menjadi mata pelajaran yang paling dibenci oleh banyak siswa sekolah dasar. Asumsi ini harus dihilangkan oleh guru dengan strategi pengajarannya. Kreativitas guru merupakan salah satu hal terpenting dan harus didukung oleh media yang tepat. Metode yang digunakan untuk memproyeksikan objek hologram 3D adalah dengan menggabungkan layar LED dan reflektor holografik yang diusulkan. Reflektor hologram berbentuk piramida yang terbuat dari lembaran akrilik transparan digunakan untuk merekonstruksi objek hologram 3D dari empat gambar 2D dari monitor yang diletakkan di bawah reflektor hologram. Pergerakan tangan pengguna digunakan untuk mengontrol objek holografik 3D yang ditampilkan dan aliran multimedia pembelajaran. Konstruksi media holografik 3D interaktif ini dievaluasi dengan menggunakan angket Learning Object Review Instrument (LORI) versi 1.5.

Keyword: multimedia interaktif, hologram, teknologi pendidikan

I. PENDAHULUAN

Matematika selalu menjadi mata pelajaran yang paling dibenci oleh banyak siswa sekolah dasar. Asumsi ini harus dihilangkan oleh guru dengan strategi pengajarannya. Kreativitas guru sangat penting dan harus didukung oleh media yang tepat. Karena objek matematika bersifat konseptual dan tidak kasat mata, maka makna representasi berperan besar dalam pendidikan matematika dan matematika (Ollesch *et al.*, 2018). Fakta menunjukkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran matematika (Arifah A. Riyanto, 2009). Siswa akan mengalami kesulitan jika guru tidak memberikan stimulasi pada inderanya karena siswa melakukan abstraksi konseptual berdasarkan ciri-ciri konkrit, dimana pengetahuan dan pengalaman mereka kurang (Beydoğan and Hayran, 2015). Selain

itu, penggunaan program atau metode pembelajaran dengan multimedia dapat efektif dalam menarik perhatian siswa (Nusir *et al.*, 2012).

Topik mata pelajaran matematika yang berbeda membutuhkan pendekatan yang berbeda untuk menyampaikan konten. Namun, pendekatan dengan menggunakan papan tulis putih tidak selalu menjadi pilihan. Teknologi multimedia dapat dimanfaatkan untuk penyampaian materi, namun teknologi 3D dapat lebih membantu dalam proses belajar siswa. Teknologi 3D seperti Augmented Reality dan Virtual Reality banyak digunakan saat ini. Namun metode tersebut membutuhkan peralatan khusus dan cenderung menjadikan proses pembelajaran cenderung mengedepankan karakteristik individu. Solusi teknologi 3D lainnya adalah metode holografi. Holografi 3D adalah alat pengajaran yang efektif dalam menarik perhatian siswa dan meningkatkan pemahaman mereka karena 3DH dapat membongkar topik yang kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana yang meningkatkan pemahaman siswa (Hoon, 2019).

Untuk mengoptimalkan penggunaan media hologram 3D di dalam kelas maka dibutuhkan suatu media hologram 3D yang dapat menampilkan objek yang dapat langsung dilihat oleh banyak orang. Media pembelajaran dengan hologram 3D yang akan dibuat juga harus menarik dan interaktif agar dapat meningkatkan minat peserta belajar. Selain itu, aspek penggunaan dan kenyamanan media holografik ini harus diperhatikan agar proses pembelajaran tidak terganggu. Oleh karena itu perancangan hologram 3D dengan metode *pepper ghost* disertai detektor gerak merupakan solusi tepat dan inovatif untuk media pembelajaran di sekolah.

Penggunaan media holografik telah digunakan sebagai media untuk memamerkan benda museum disertai dengan kamera gerak lompatan untuk mendeteksi gerakan tangan (Bovier *et al.*, 2017). Dengan menggunakan *leap motion*, pengguna dapat berinteraksi dengan objek holografik. Pada penelitian sebelumnya (Septiana, *et al.*, 2017), objek holografik telah berhasil disentuh langsung oleh pengguna, namun jarak pandangnya terlalu sempit karena metode pembuatan hologram 3D menggunakan media *pepper ghost* yang dipadukan dengan dua buah kaca parabola. Karena ukurannya yang kecil maka perlu dikaji lebih lanjut apakah memungkinkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Penggunaan multimedia pembelajaran dengan kombinasi holographic *pepper ghost* dan AR untuk menampilkan objek pembelajaran telah dilakukan (Siang *et al.*, 2018), namun

interaksinya dibatasi dengan hanya menggunakan kartu untuk mengubah objek yang ditampilkan oleh hologram.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan selama tujuh bulan mulai dari bulan April hingga November 2019 di UPI Kampus Cibiru. Metode penelitian digunakan sebagai perencanaan bagaimana suatu penelitian dilakukan. Agar mampu menjawab seluruh rumusan masalah penelitian, maka dilakukan penelitian *Research & Development* (R&D) atau sering disebut dengan metode penelitian dan pengembangan. Pada akhir pengembangan produk akan dilakukan penilaian terhadap multimedia menggunakan instrumen LORI. LORI versi 1.5 digunakan untuk menilai rating dan komentar dari evaluator sumber pembelajaran (Leacock & Nesbit, 2007). Banyak aspek kegunaan yang dapat dipelajari dengan bertanya pada pengguna, terutama kebenaran tentang masalah yang berkaitan dengan kepuasan subjektif pengguna dan kemungkinan kecemasan mereka, yang sulit diukur secara objektif (Bovier *et al.*, 2017). Maka akan juga dilakukan analisis data secara kualitatif untuk menjelaskan temuan-temuan penelitian yang didukung oleh data kuantitatif sebelumnya.

III. HASIL PEMBAHASAN

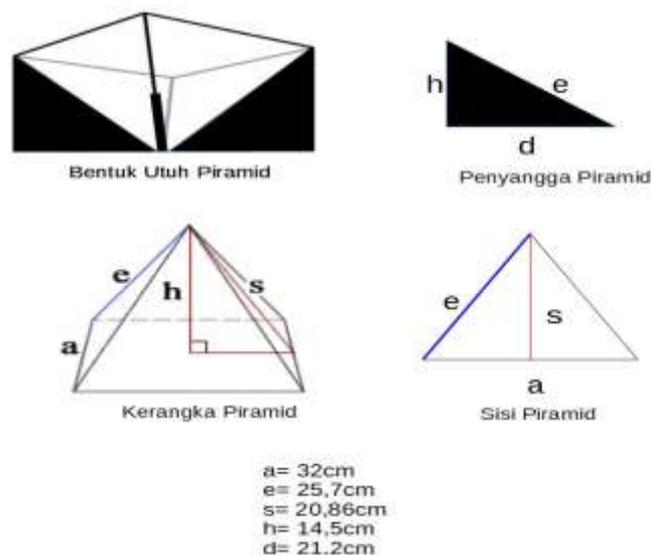
Tahap analisis dimulai dengan melakukan studi literatur dan mengkaji hasil penelitian yang sudah dilaksanakan sebelumnya. Multimedia pembelajaran berbasis hologram ini diharapkan mampu untuk digunakan oleh para siswa Sekolah Dasar. Pada tahap penelitian awal ini, materi yang dijadikan konten multimedia adalah materi bangun ruang yang merupakan mata pelajaran matematika. Pembelajaran di SD pada kurikulum 2013 bersifat tematik, dengan demikian multimedia pembelajaran ini dapat digunakan untuk alat bantu ajar pada kelas 1 SD dan kelas 4 SD.

Pada sisi perangkat keras perlu juga diperhatikan ukuran dan karakteristik dari media hologram yang akan dibuat. Dikarenakan media hologram ini harus dapat digunakan untuk alat bantu ajar dalam kelas yang dapat digunakan secara bersamaan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan media hologram yang ukurannya dapat mengakomodir jumlah siswa dalam satu kelas yakni kurang lebih 30 orang. Selain itu pada penelitian sebelumnya (Septiana, *et al.*, 2017) telah diketahui bahwa untuk menghasilkan refleksi hologram yang dapat dilihat dengan jelas, dibutuhkan monitor dengan tingkat

kecerahan yang tinggi. Maka dari itu selain ukuran monitor yang besar diperlukan juga monitor yang memiliki tingkat kecerahan tinggi pada penelitian ini.

Adapun unuk merangkum tahap analisis, keputusan yang diambil untuk penelitian ini diantaranya: (1) Metode hologram 3D interaktif yang digunakan adalah metode *pepper ghost* karena pengembangannya mudah untuk di reduplikasi dengan murah sehingga dapat diikuti oleh khalayak luas; (2) Dibutuhkan monitor dengan kecerahan lebih dari 250 nit; (3) Perangkat lunak pada sistem hologram akan dibangun dengan menggunakan Unity; (4) Pada penelitian ini materi yang digunakan adalah mengenai pembelajaran matematika pada bab pengenalan bangun ruang tiga dimensi yang terdapat pada kelas 4 SD.

Untuk memproyeksikan objek hologram 3D, kombinasi layar LED dan reflektor piramida digunakan. Reflektor hologram berbentuk piramida yang terbuat dari lembaran akrilik transparan digunakan untuk merekonstruksi objek hologram 3D dari empat gambar 2D.



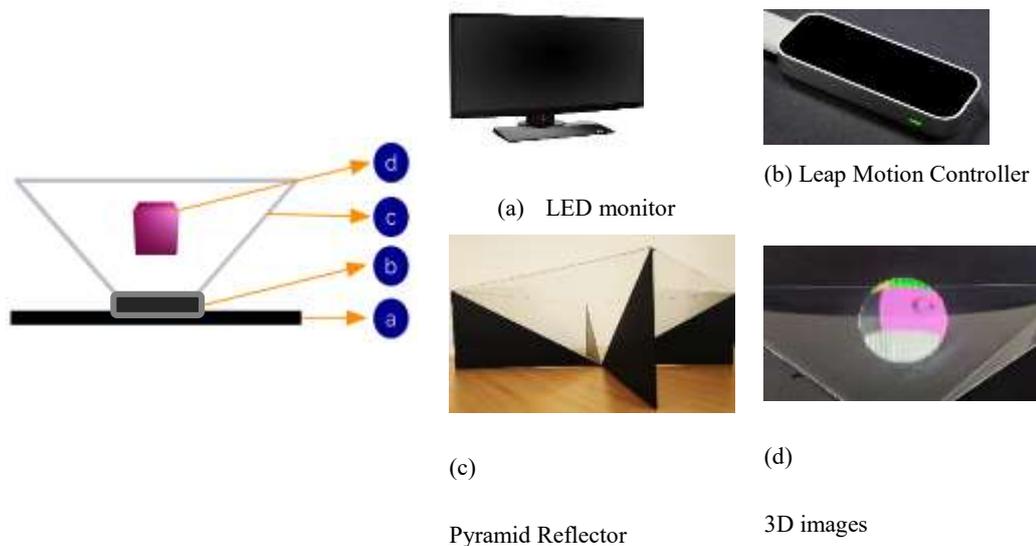
Gambar 1. Rancangan piramida reflektor

Piramida reflektor yang dibuat dengan menggunakan material akrilik setebal 2 mm dengan ukuran seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.



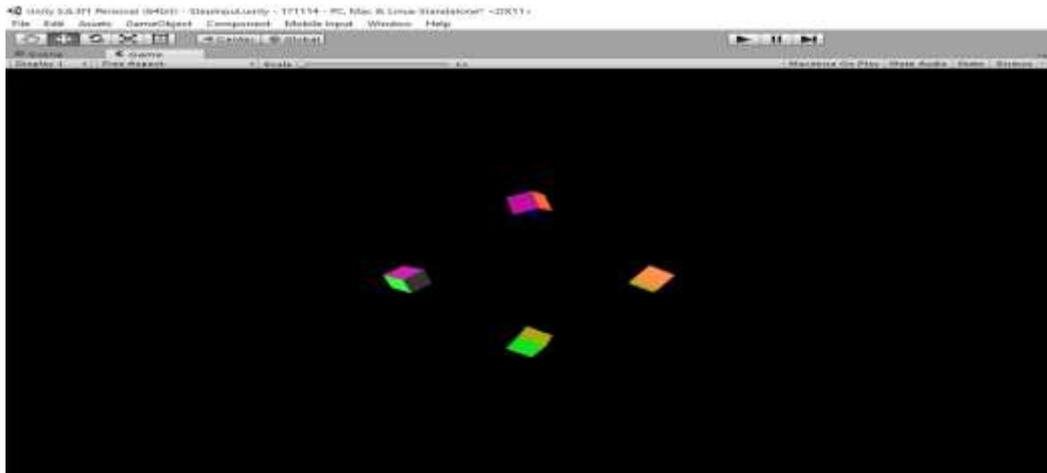
Gambar 2 Piramida Reflektor yang dibuat sesuai rancangan dengan bahan akrilik

Sistem multimedia interaktif secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1. Untuk memproyeksikan citra holografik 3D (d) digunakan kombinasi layar LED (a) dan piramida reflektor (b). Reflektor hologram berbentuk piramida yang terbuat dari lembaran akrilik transparan digunakan untuk merekonstruksi objek hologram 3D dari empat gambar 2D. Kamera gerak lompatan digunakan untuk menangkap masukan isyarat tangan dari pengguna. Gerakan tangan pengguna digunakan untuk mengontrol objek holografik 3D yang ditampilkan dan juga aliran multimedia pembelajaran.



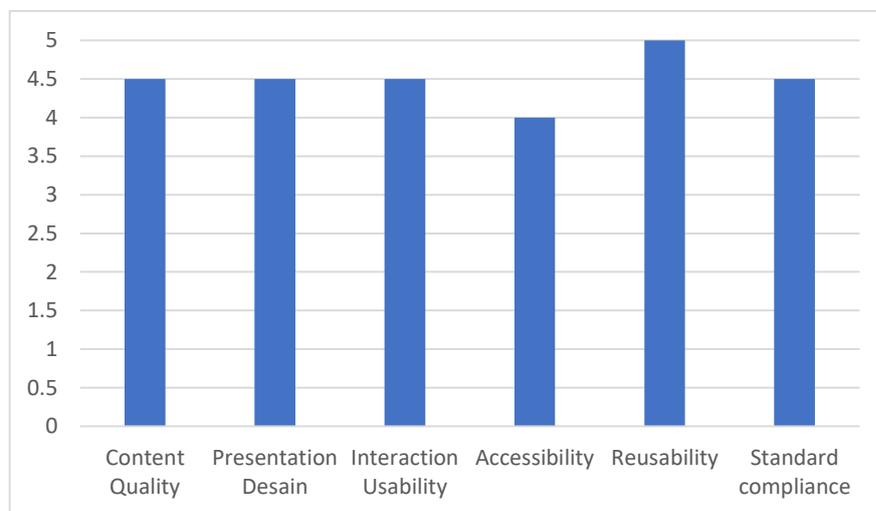
Gambar 3. Komponen media hologram

Konten multimedia pembelajaran dikembangkan pada software Unity menggunakan bahasa pemrograman C#. Objek 3D dibangun menggunakan aplikasi Unity itu sendiri dan juga aplikasi Blender.



Gambar 4. Desain perangkat lunak pada Unity

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan dua metode, menggunakan kuesioner dan wawancara. Kami bertanya kepada dua ahli multimedia tentang pendapat mereka tentang media interaktif kami melalui kuesioner LORI. Ada 6 item yang akan ditinjau sebagaimana terlihat pada gambar 4. Secara keseluruhan media interaktif ini mendapatkan skor yang baik.



Gambar 5. Hasil evaluasi menggunakan kuisisioner LORI

Untuk menggali evaluasi lebih dalam, kami bertanya langsung kepada para ahli dalam wawancara formal tentang media interaktif kami. Dari sini, kami menemukan beberapa kekurangan pada media interaktif kami. Konsep penggunaan tampilan hologram 3D untuk

pengajaran matematika memang bagus, namun akan lebih baik jika konten yang disampaikan tidak hanya tentang bentuk 3D dasar. Sekolah biasanya sudah memiliki model berwujud 3D. Sehingga konsep matematika yang lebih abstrak akan lebih baik untuk disampaikan dalam media interaktif kita. Selain itu, kontrol gerakan tangan juga harus dipermudah karena perkembangannya biasanya berbeda dengan orang dewasa.

IV. KESIMPULAN

Suatu media hologram untuk media pembelajaran telah dibuat dengan metode piramida hologram. Media pembelajaran yang dibuat ini memiliki karakteristik interaktif karena menggunakan sensor leap motion untuk menangkap kontrol *hand gesture* dari pengguna. Hasil evaluasi menggunakan instrument LORI terhadap media mendapatkan nilai rata-rata baik. Terdapat beberapasaran yang dapat diikuti untuk mereplikasi penelitian ini, diantaranya gambar dimensi 2 yang digunakan untuk menampilkan hologram masih dapat terlihat oleh pengguna saat memosisikan matanya sejajar dengan hologram. Untuk mengatasi masalah tersebut maka digunakan akrilik hitam untuk menutupi gambar dimensi 2 dari monitor. Gunakan warna-warna yang terang dan mencolok seperti warna neon agar gambar hologram dapat terlihat jelas

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah A. Riyanto, M. P. (2009) *Kurikulum Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan , Pengembangan Serta Implementasinya, Universitas Pendidikan Indonesia.*
- Asyifa I. Septiana, Jionoo Mahfud, T. M. (2017) ‘Measuring Performance of Aerial Projection of 3D Hologram Object (3DHO)’, pp. 2081–2086.
- Beydoğan, H. Ö. and Hayran, Z. (2015) ‘Çoklu Ortama Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenme Düzeylerine Ve Tutumlarına Etkisi’, *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, (60), pp. 261–280. doi: 10.14689/ejer.2015.60.14.
- Bovier, F. *et al.* (2017) ‘An Interactive 3D Holographic Pyramid for Museum Exhibition’, *Proceedings - 12th International Conference on Signal Image Technology and Internet-Based Systems, SITIS 2016*, pp. 428–434. doi: 10.1109/SITIS.2016.73.
- Leacock, T. L. and Nesbit, J. C. (2007) ‘A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources- Special Issue on “Quality Research for Learning, Education, and Training”’, *Journal of Educational Technology & Society-*, 10(2), p. 15. doi: 10.2307/jeductechsoci.10.2.44.
- Loh Ngiik Hoon, S. S. B. S. (2019) ‘Learning Effectiveness of 3D Hologram Animation

on Primary School Learners’, *Journal of Visual Art and Design*, 11(2), pp. 93–104. doi: 10.5614/j.vad.2019.11.2.2.

Ollesch, J. *et al.* (2018) ‘Teaching mathematics with multimedia-based representations- what about teachers ’ competencies?’

Sawsan Nusir, Izzat Alsmadi, Mohammed Al-Kabi, F. S. and Abstract: (2012) ‘STUDYING THE IMPACT OF USING MULTIMEDIA INTERACTIVE PROGRAMS AT CHILDREN ABILITY TO LEARN BASIC MATH SKILLS’, *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), pp. 17–32.

Siang, C. V. *et al.* (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*. IEEE, pp. 73–78. doi: 10.1109/IC3e.2017.8409241.