

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM REPRODUKSI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS

Ruth Ema Febrita¹⁾, Arum Andary Ratri²⁾, dan Indira Nuansa Ratri³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
E-mail: ruthemafebrita@poliwangi.ac.id

Abstract

Inclusive education is a system that provides equal learning opportunities to students with special needs studying in regular classes. However, the ability of teachers to teach students with special needs is very limited so one-on-one assistance is needed. This study aims to develop a learning media based on augmented reality about the human reproductive system as an independent learning alternative for students with special needs. This research implements the modified research and development method. The learning media created consists of a set of print modules that are integrated with an augmented reality application. The content of the printed modules has already been validated by the Science teacher. The augmented reality application is made with Unity 2019 and Vuforia as a platform for connecting markers and 3D objects and videos that are displayed. This media has already been tested in three inclusive classes and it is quite effective in increasing the enthusiasm of students with special needs to learn and making it easier for them to understand the subject of learning. Thus, this application can be implemented as an alternative to self-learning for students with special needs after several improvements.

Keywords: *augmented reality, special needs students, human reproductive system*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak asasi setiap manusia dan merupakan hal yang sangat penting demi keberlangsungan hidup manusia. Di Indonesia pemerintah telah menetapkan akses bagi anak usia 6 hingga 21 tahun untuk mendapatkan layanan pendidikan sampai tamat satuan menengah pendidikan untuk mendukung wajib belajar 12 tahun (Permendikbud No.19 Tahun 2016). Pendidikan dasar ini bertujuan untuk memberikan bekal, dan kemampuan dasar bagi peserta didik agar mampu mengembangkan kehidupannya secara pribadi, sebagai bagian dari masyarakat, dan warga negara. Oleh karena pentingnya pendidikan, maka negara menjamin terselenggaranya pendidikan dasar yang layak bagi seluruh warga melalui subsidi biaya pendidikan, dukungan fasilitas sekolah, serta berbagai peraturan dan kebijakan, tidak terkecuali bagi penyandang disabilitas atau anak kebutuhan khusus.

Pendidikan inklusi merupakan penyelenggaraan pendidikan dimana satuan pendidikan (sekolah) menerima semua anak tanpa memandang apakah seorang siswa

berkebutuhan khusus atau tidak, guna menciptakan sistem yang menolong siswa dapat beradaptasi dengan lingkungan (Sukadari, 2020). Dalam pelaksanaannya, pada saat penerimaan siswa baru, guru melakukan asesmen kepada calon siswa untuk mengetahui apakah siswa tersebut berkebutuhan khusus atau tidak, serta mengidentifikasi jenis kebutuhan khusus tiap-tiap siswa (Nisa et al., 2018). Dengan demikian, sangat diharapkan kegiatan pembelajaran dapat mengakomodasi siswa berkebutuhan khusus untuk lebih berpartisipasi dan aktif.

Pelaksanaan pendidikan inklusi mengalami berbagai tantangan, salah satunya adalah tidak semua pengajar di satuan pendidikan dibekali dengan skill untuk mengelola kelas dengan anak berkebutuhan khusus di dalamnya (Hanifah et al., 2021). Hal ini menyebabkan siswa berkebutuhan khusus harus mengikuti cara belajar siswa reguler dan tentu saja kegiatan pembelajaran masih susah diikuti oleh siswa yang memiliki kebutuhan khusus tertentu. Di Indonesia, anak yang dikategorikan sebagai berkebutuhan khusus apabila seorang anak mengalami tunanetra, tunarungu, *slowlearner*, autisme, gangguan emosi sosial, dan anak dengan bakat cerdas (Nisa et al., 2018).

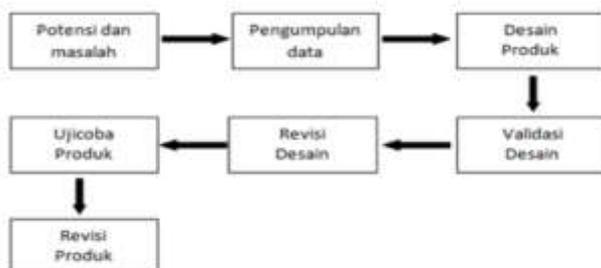
SMPN 1 Giri di Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu satuan pendidikan lanjut tingkat pertama yang ditunjuk untuk menyelenggarakan pendidikan inklusif. Pada tahun ajaran 2021-2022 SMPN 1 Giri memiliki 12 siswa inklusif di dalamnya. Semua siswa inklusif yang ada akan dibimbing oleh Guru Anak Berkebutuhan Khusus (GBK) yang berjumlah tiga orang. GBK bertugas untuk memantau dan mencatat progres perkembangan peserta didik inklusif, serta memberikan penanganan dan pendampingan langsung kepada siswa inklusif apabila terjadi situasi khusus yang melibatkan siswa inklusif. Adapun jenis siswa berkebutuhan khusus yang ada di SMPN 1 Giri antara lain tuna rungu, tuna daksa, autis, dan lamban belajar. Hampir sama seperti sebagian besar sekolah di Indonesia, GBK yang dimiliki oleh SMPN 1 Giri bukanlah berasal dari pendidikan siswa berkebutuhan khusus dan ketidakterediaan *shadow* membuat guru harus memberikan asistensi satu per satu kepada siswa berkebutuhan khusus. Terlebih di era pembelajaran online, dimana siswa dituntut untuk belajar secara mandiri, proses asistensi satu per satu kepada siswa berkebutuhan khusus tentu sulit dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *augmented reality*, yang menolong siswa terutama yang memiliki kebutuhan khusus

dalam kategori lamban belajar sehingga meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mempermudah dalam penjelasan. *Augmented reality* merupakan teknologi yang memperbolehkan pengguna melihat objek maya 2D atau 3D yang diproyeksikan terhadap dunia nyata (Aprilinda et al., 2020). Materi pembelajaran sistem reproduksi dipilih karena pada materi ini terdapat banyak konsep yang membutuhkan pemodelan objek organ dan sistem reproduksi yang susah diamati di dunia nyata. Dengan demikian rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu media pembelajaran berbasis *augmented reality*.

METODE PENELITIAN

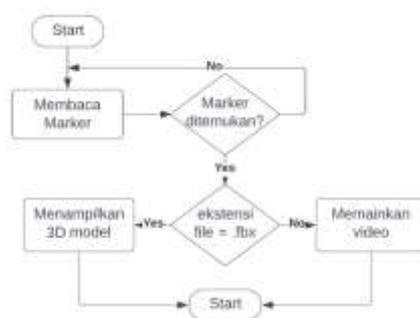
Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan yang memiliki karakteristik untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut. Sementara data yang diperoleh merupakan data deskriptif. Metode penelitian dan pengembangan yang diterapkan pada penelitian ini merupakan modifikasi dari metode penelitian dan pengembangan dari Borg and Gall seperti yang juga diterapkan oleh Koriaty dkk (Koriaty & Agustani, 2016) yang dapat disaksikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian dan pengembangan Sugiono

Metode penelitian dan pengembangan tersebut kemudian dileburkan dalam model pengembangan perangkat lunak berbasis *prototype*. Tahap pertama dilakukan identifikasi kebutuhan fitur dan karakteristik media pembelajaran berdasarkan wawancara dengan GBK sekaligus guru matapelajaran Biologi. Setelah itu dilakukan penyusunan modul cetak yang nantinya akan diintegrasikan dengan aplikasi *augmented reality* melalui *marker* yang ada didalamnya. Agar meningkatkan ketertarikan siswa berkebutuhan khusus untuk belajar, maka desain layout modul dan *marker* yang digunakan harus semenarik mungkin yang terdiri dari beberapa jenis media (Pratiwi et

al., 2022). Modul yang disusun kemudian akan divalidasi oleh guru pengampu matapelajaran dengan melakukan wawancara yang didasarkan pada menggunakan kriteria antara lain kejelasan instruksi pembelajaran, kesesuaian materi yang disajikan, keruntutan uraian materi, kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami, dan desain modul. Data yang dihasilkan dari wawancara berbentuk kualitatif sehingga apabila guru pengampu menyatakan cukup baik, maka dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi berbasis android yang memiliki fitur *augmented reality*. Adapun flowchart dari aplikasi akan ditampilkan pada Gambar 2.



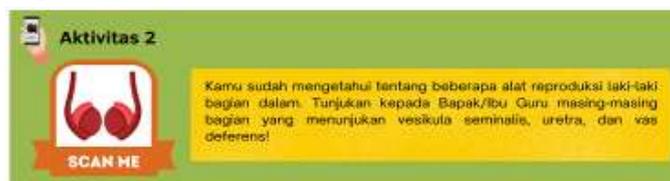
Gambar 2. Flowchart cara kerja aplikasi

Pada Gambar 2, aplikasi akan terus menampilkan halaman untuk membaca *marker* sampai sebuah *marker* yang dikenali ditemukan. Apabila *marker* dikenali atau tersedia pada database yang tersimpan dalam aplikasi, maka aplikasi akan menampilkan model 3d atau memutar video penjelasan sesuai dengan ekstensi file yang tersimpan. Setelah aplikasi selesai, dilakukan uji coba secara langsung melalui observasi penggunaan pada mata pelajaran Biologi di kelas inklusif. Seluruh siswa, diberikan kesempatan yang sama untuk mencoba menggunakan aplikasi. Siswa kemudian akan memberikan testimoni melalui wawancara oleh tim pengabdian sebagai evaluasi dari media pembelajaran yang telah dicoba, berdasarkan kriteria kemudahan mengakses, keberhasilan aplikasi. Selain testimoni yang diberikan oleh siswa, evaluasi juga akan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan saat kegiatan pembelajaran menggunakan media tersebut digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* telah berhasil dibuat, dimana media tersebut terdiri dari modul cetak dan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menampilkan

obyek 3D ataupun video penjelasan. Aplikasi *augmented reality* yang berhasil dibuat diberi judul ARRepro. Agar desain tampilan menarik, modul cetak didesain dengan menggunakan Canva. Dalam modul cetak, selain berisi materi singkat juga disisipkan *marker* yang berfungsi untuk menghubungkan model 3D dilengkapi dengan petunjuk aktivitas seperti yang disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. *Marker* dan instruksi aktivitas pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi materi oleh guru, konten yang disajikan dalam modul sesuai dengan materi yang dimuat dalam buku cetak yang digunakan oleh guru, serta memiliki tampilan yang menarik. Aplikasi *augmented reality* berhasil dikembangkan dengan software Unity 2019 dan Vuforia. Vuforia berfungsi mempermudah pengembang aplikasi *augmented reality* untuk mendeteksi *marker* yang akan digunakan sebagai acuan dalam menampilkan 3D model ataupun video penjelasan. Semua *marker* yang akan digunakan harus didaftarkan terlebih dahulu pada Vuforia agar aplikasi dapat berfungsi. Adapun beberapa *marker* yang digunakan akan disajikan dalam Gambar 4.

Target Name	Type	Rating
spemmatogenesis	image	★★★★★
skrotum	image	★★★★★
kanodusa-wanita	image	★★★★★
jito	image	★★★★★
pembuahan	image	★★★★★
ogenseot	image	★★★★★
embasi	image	★★★★★
menstruasi	image	★★★★★
metosis	image	★★★★★
kehamilan	image	★★★★★
alat-reproduksi-laki-laki	image	★★★★★

Gambar 4. Daftar *Marker* ARRepro di Vuforia

Pada Gambar 4, setiap *marker* yang diupload akan diberi rating oleh vuforia yang bernilai antara 1-5. Semakin besar nilai rating menandakan kemudahan suatu gambar untuk diidentifikasi dan berbeda dari gambar lainnya. Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa dari 11 gambar yang digunakan, delapan diantaranya memiliki rating 5, yang

berarti cukup mudah untuk diidentifikasi. Setiap *marker* yang dipindai akan diarahkan pada 3D model dan video penjelasan. 3D Model yang digunakan dalam ARRepro dibeli dari situs (Free3d.com, 2022) sementara video penjelasan diambil dari beberapa sumber youtube dengan mencantumkan referensi berupa *watermark* pada video. Baik 3D model maupun video tutorial diupload dan di-*bundle* bersama dengan aplikasi saat di-*build* menjadi apk. Gambar 5 akan menunjukkan hasil uji coba aplikasi saat melakukan pemindaian terhadap *marker*.



Gambar 5. Hasil Pindai *Marker* Berupa 3D Model (kiri dan tengah), serta Video (kanan)

Aplikasi diuji pada pelaksanaan pembelajaran sebanyak tiga kelas inklusi (kelas A, B, dan C). Kelas A memiliki siswa berkebutuhan khusus lamban belajar, kelas B memiliki siswa berkebutuhan khusus gangguan emosi karena trauma, sementara kelas C memiliki siswa berkebutuhan khusus tuna rungu. Adapun kegiatan ujicoba akan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Suasana uji coba media pembelajaran berbasis *augmented reality*

Berdasarkan hasil observasi di kelas, adanya media pembelajaran mampu memicu semangat siswa untuk belajar, dan membuat siswa berkolaborasi untuk bersama-sama

mencoba dan berdiskusi dengan temannya untuk menyelesaikan suatu instruksi, terutama pada siswa berkebutuhan khusus sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aryani et al., 2019) dan (Acesta & Nurmaylany, 2018). Hal ini diperkuat oleh testimoni dari siswa dimana siswa sangat senang dan terbantu dengan adanya 3D model yang dapat diputar dan diperbesar sehingga mereka mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang organ reproduksi yang tidak bisa dilihat langsung secara kasat mata.

Namun demikian, aplikasi ARRepro memiliki kekurangan dalam hal teknis, dimana ukuran aplikasi yang cukup besar sehingga siswa kesulitan dalam menginstall aplikasi tersebut. Hal ini dikarenakan semua video penjelasan di-*bundle* menjadi satu dengan aplikasi sehingga ukuran aplikasi menjadi besar. Secara fungsional, aplikasi mampu memicu motivasi dan memudahkan pembelajaran bagi siswa berkebutuhan khusus, kecuali bagi penyandang tunarungu. Hal ini disebabkan dalam video dilengkapi dengan suara yang tidak dapat mereka dengarkan.

SIMPULAN

Seperangkat media pembelajaran berupa modul cetak dan aplikasi dengan *augmented reality* untuk pembelajaran sistem reproduksi SMP telah berhasil dibuat dengan menggunakan Unity 2019 dan Vuforia. Modul cetak dilengkapi dengan *marker* yang berfungsi sebagai penanda 3D model atau video penjelasan yang akan ditampilkan. Berdasarkan hasil uji coba di lapangan, siswa berkata bahwa aplikasi tersebut dapat memicu semangat belajarnya, tak terkecuali siswa berkebutuhan khusus sehingga aplikasi dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran mandiri. Adapun kekurangan dari aplikasi adalah ukuran file .apk yang cukup besar yang disebabkan oleh video penjelasan yang di-*bundle* menjadi satu dalam aplikasi dan video penjelasan yang kurang efektif untuk penyandang tunarungu.

Untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* kedepannya dapat menggunakan Youtube *plugin* untuk mengkoneksikan antara *marker* dengan video dari youtube secara online sehingga diharapkan dapat meminimalisir ukuran file *installer*. Selain itu pemilihan video penjelasan dengan lebih banyak gambar visual juga dapat dilakukan untuk mengakomodasi kebutuhan dari siswa penyandang tuna rungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Acesta, A., & Nurmaylany, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 4(2), 346–352. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v4i2.79>
- Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 11(2), 124. <https://doi.org/10.36448/jsit.v11i2.1591>
- Aryani, P. R., Akhlis, I., & Subali, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbentuk Augmented Reality pada Peserta Didik untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep IPA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 90–101.
- Free3d.com. (2022). *Free3D*. free3d.com
- Hanifah, D. S., Haer, A. B., Widuri, S., & Santoso, M. B. (2021). Tantangan Anak Berkebutuhan Khusus (Abk) Dalam Menjalani Pendidikan Inklusi Di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (JPPM)*, 2(3), 478–473.
- Khairun Nisa, Mambela, S., & Badiah, L. I. (2018). Karakteristik Dan Kebutuhan Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(1), 33–40. <https://doi.org/10.36456/abadimas.v2.i1.a1632>
- Koriaty, S., & Agustani, M. D. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Siswa Kelas X TKL SMK Negeri 7 Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 14(2), 277–288.
- Pratiwi, A. E., Iriaji, I., & Prasetyo, A. R. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Animasi “Adobe Flash Professional Cs6” Untuk Meningkatkan Ketertarikan Siswa Smp Negeri 1 Kalibaru Terhadap Pembelajaran Seni Rupa. *JADECS (Journal of Art, Design, Art Education & Cultural Studies)*, 7(1), 74. <https://doi.org/10.17977/um037v7i12022p74-83>
- Sukadari. (2020). *PELAYANAN ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS (ABK) MELALUI PENDIDIKAN INKLUSI*. 7(1), 336–346. <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>