



Perbedaan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Menggunakan Media Tiga Dimensi (3D) Berbasis Android Dengan Media Video Pembelajaran

Sri Ningsih^{1*}, Agus Ramdani², Gito Hadiprayitno³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, NTB, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.8251>

Received : 20 Februari 2024

Revised : 24 Mei 2024

Accepted : 30 Mei 2024

Abstract: This research aims to determine the differences in biology learning outcomes using Android-based three-dimensional learning media and video learning media for class XI students at State Senior High School 1 Aikmel. This research is quantitative research with a quasi-experimental type, this research uses a nonequivalent control group design. The population in this study were class Class XI which programs biology subjects consists of class XI F1, class XI F2, class XI F3 and class XI F6. Each class consists of 36 students. The sampling technique used was purposive sampling technique so that class XI F1 was selected as experimental class 1 and class XI F2 as experimental class 2. The average posttest score for experimental class 1 was 52.3 and experimental class 2 was 61.7. The results of hypothesis testing using the t test obtained a sig (2-tailed) value, namely $0.000 < 0.05$. The conclusion of the hypothesis test is that there is a difference in biology learning outcomes using Android-based 3D learning media and video learning media for class XI students at State Senior High School 1 Aikmel.

Keywords: Learning Outcomes, 3D Learning Media, Learning Videos.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar biologi menggunakan media pembelajaran tiga dimensi berbasis android dengan media video pembelajaran pada peserta didik kelas XI di SMAN 1 Aikmel. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis quasi eksperimen, penelitian ini menggunakan nonequivalent control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMAN 1 Aikmel yang memprogramkan mata pelajaran biologi. Kelas XI yang memprogramkan mata pelajaran biologi terdiri atas kelas XI F1, kelas XI F2, kelas XI F3 dan kelas XI F6. Masing-masing kelas terdiri dari 36 peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling sehingga terpilih kelas XI F1 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI F2 sebagai kelas eksperimen 2. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal tes pilihan ganda pada materi system pencernaan pada manusia yang telah diuji validasi dan reliabilitas. Nilai rata-rata posttest kelas eksperimen 1 yaitu 52,3 dan kelas eksperimen 2 yaitu 61,7. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t diperoleh nilai sig.(2-tailed) yaitu $0.000 < 0.05$. Kesimpulan uji hipotesis adalah terdapat perbedaan hasil belajar biologi menggunakan media pembelajaran 3D berbasis android dengan media video pembelajaran pada peserta didik kelas XI di SMAN 1 Aikmel.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Media Pembelajaran 3D, Video Pembelajaran.

Pendahuluan

Berkembangnya ilmu pengetahuan tidak terlepas dari kemajuan dan perkembangan teknologi (Hadiprayitno *et al.*, 2021). Dunia pendidikan memiliki

tantangan besar untuk beradaptasi di era revolusi industri 4.0 khususnya untuk guru (Santika, 2021). Guru harus memiliki kemampuan dalam mengakses dan

Email: srin2822@gmail.com

menguasai teknologi di era revolusi industri 4.0 yang semakin berkembang (Nastiti & Aghni, 2020).

Penggunaan media pembelajaran disesuaikan dengan analisis kebutuhan siswa dan karakteristik pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan perkembangan belajar siswa (Mifta & Rokhman, 2022). Guru harus mempertimbangkan alat pengukur keberhasilan belajar siswa. Tujuannya untuk membantu proses penyampaian materi seorang guru kepada siswa dapat menggunakan media pembelajaran (Nurrita, 2018). Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan siswa (Ramdani *et al.*, 2023). Media pembelajaran ini membawa banyak manfaat dalam dunia pendidikan dan harus dimanfaatkan dengan baik namun dalam prakteknya, masih banyak dijumpai guru-guru yang belum menerapkan media pembelajaran secara inovatif, guru kesulitan menggunakan atau mengembangkan media pembelajaran, guru hanya menggunakan media yang tersedia di sekolah (Yustiqvar *et al.*, 2019).

Media pembelajaran abad-21 membutuhkan inovasi dalam proses belajar (Gunawan *et al.*, 2021). Salah satunya adalah memanfaatkan teknologi dengan memunculkan inovasi media pembelajaran dalam bentuk video dan tiga dimensi berbasis android. Media video adalah suatu alat yang dapat menarik perhatian dan memotivasi siswa selama proses pembelajaran, karena menyajikan kombinasi tampilan visual dan suara (audio visual), media video mampu menampilkan gambar dan suara secara bersamaan saat menyampaikan pesan dan informasi dalam proses pembelajaran, serta menggambarkan objek dan peristiwa secara realistis. Penggunaan video pembelajaran ini merupakan salah satu media yang menarik karena dapat menampilkan berbagai gambar disertai suara, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar pada siswa (Yendrita & Syafitri, 2019). Video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa karena memungkinkan siswa untuk melihat gambar dan mendengar penjelasan tentang peristiwa yang tidak dapat mereka amati secara langsung, seperti peristiwa masa lalu, materi yang terlalu kecil atau terlalu besar, atau peristiwa yang memerlukan waktu lama untuk diamati. Dengan video, semua keterbatasan ini dapat diatasi, dan materi bisa diputar berulang kali sesuai kebutuhan (Pamungkas & Koeswanti, 2021). Media tiga dimensi merupakan salah satu jenis media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Aripin & Suryaningsih, 2019).

Teknologi saat ini berkembang pesat dan semakin canggih, sehingga sangat penting bagi kehidupan manusia untuk mendukung usaha-usaha seperti bidang pendidikan sebagai alat pengajaran yang

berdampak pada banyak aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Smartphone berbasis Android merupakan salah satu teknologi yang dapat mendukung sistem pembelajaran dan digunakan sebagai media pembelajaran pada abad ke-21. Menurut Amirullah & Susilo (2018) yang mengkaji tentang keterbukaan sistem Android, hal ini memberikan peluang bagi siapa saja untuk dapat mengembangkan aplikasi dengan salah satu tujuan strategisnya adalah memanfaatkan keunggulan yang sudah ada, khususnya kemampuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran (Sasmitha *et al.*, 2023). Pemanfaatan smartphone yang terbilang mudah dibawa, mudah diakses dan terjangkau sebagai media dalam pembelajaran akan sangat memberikan dampak bagi siswa. Selain sarana yang tergolong baru, siswa akan lebih tertarik untuk menggunakan sarana yang sifatnya “kekinian” dan biasa dengan keadaan siswa di kehidupan sehari-hari (Putra *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara guru di SMAN 1 Aikmel pada 23 september 2023 dalam proses pembelajaran, guru sudah mulai aktif menggunakan aplikasi android sebagai media belajar, aplikasi android yang biasa digunakan seperti classroom. Aplikasi android berupa classroom yang digunakan kurang interaktif karena tampilan aplikasi yang biasa persis seperti buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga membuat peserta didik kurang tertarik dan mudah bosan pada pembelajaran.

Masalah dalam pembelajaran biologi hasil belajar peserta didik rata-rata masih rendah, berdasarkan data nilai peserta didik dari guru pengampu mata pelajaran biologi nilai hasil belajar peserta didik di kelas XI rata-rata masih rendah. Hasil temuan saat dilakukan observasi, terlihat bahwa dalam proses pembelajaran biologi, kurangnya penggunaan teknologi sebagai sumber belajar untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Media yang digunakan pada proses pembelajaran berupa media LCD dengan menampilkan power point presentation Masalah yang teridentifikasi dalam proses pembelajaran adalah kurangnya pemanfaatan teknologi dan kurangnya kreativitas guru dalam menerapkan berbagai sumber pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Akibatnya, pembelajaran masih terpusat pada guru, dengan guru menyampaikan materi berdasarkan bahan yang ada di buku. Selama ini, pembelajaran hanya berlangsung di dalam kelas. Untuk mengatasi masalah ini, guru perlu memilih sumber belajar yang lebih tepat untuk mengajar agar siswa dapat dengan cepat memahami materi dan tidak hanya terbatas pada konsep dan materi yang ada dalam buku.

Pemanfaatan media pembelajaran biologi berbasis Android memiliki beberapa kelebihan utama. Salah satunya adalah kemudahan akses pembelajaran,

di mana siswa tidak hanya memperoleh pembelajaran di sekolah, tetapi juga dapat belajar kapan saja dan di mana saja. Selain itu, media ini memiliki beberapa keunggulan lain, seperti kemudahan pengoperasian, desain menarik, penyajian materi yang sederhana namun mudah dipahami, serta terdapat soal-soal latihan yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran (Elci *et al.*, 2021).

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi eksperimen* dengan *Nonequivalent control Group Design* sebagai desain penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran tiga dimensi berbasis android dan penggunaan media video pembelajaran pada materi sistem pencernaan pada manusia serta variabel terikatnya adalah hasil belajar peserta didik pada materi sistem pencernaan pada manusia. SMAN 1 Aikmel adalah tempat penelitian ini dilaksanakan. Penelitian ini dilakukan pada 2 kelas eksperimen yang dimana kelas eksperimen 1 dibelajarkan menggunakan video pembelajaran dan kelas eksperimen 2 dibelajarkan menggunakan media pembelajaran 3D berbasis android.

Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan tingkatan yang ada dalam populasi itu. Sampel penelitian ini adalah kelas XI F1 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI F2 sebagai kelas eksperimen 2.

Pada penelitian ini digunakan instrumen berupa lembar tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal yang diberikan ketika pretest dan posttest. Sebelum lembar tes digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Perhitungan uji validitas soal menggunakan bantuan aplikasi SPSS (Statistical Program for Social Science). Soal yang diuji validitasnya sebanyak 20 soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji validitas, terdapat 11 soal yang dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas 11 soal pilihan ganda yang dinyatakan valid menunjukkan bahwa nilai korelasi alpha-cronbach sebesar 0.679 sehingga soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi. Uji normalitas, uji homogenitas dan uji linearitas digunakan sebagai uji prasyarat pada data hasil penelitian ini.

Untuk mengetahui setiap kelas mempunyai data yang terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal, maka diperlukan suatu uji yaitu uji normalitas. Acuan data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan/probabilitas > 0,05. Jika nilai signifikan probabilitas kurang dari 0,05 maka data tersebut dapat

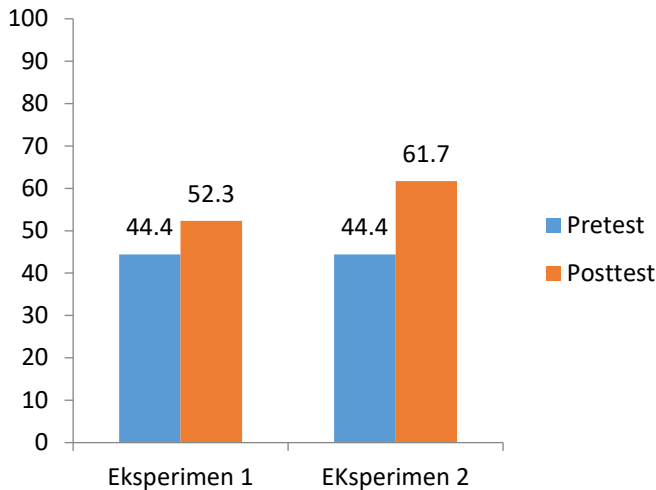
dikatakan tidak berdistribusi secara normal. Uji homogenitas varian digunakan untuk mengetahui apakah varian kedua kelompok homogen atau tidak. Varian data kedua kelompok dikatakan homogen jika nilai probabilitas/signifikansi lebih dari 0,05. Jika nilai probabilitas kurang dari 0,05 maka data dikatakan tidak homogen. Uji linearitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik analisis kovarian satu jalan. Output parameter estimasi khususnya di bagian nilai koefisien beta (B) dan nilai t serta signifikansi/probabilitasnya perlu diperhatikan. Menurut Budiyo (2009), syarat lain yang harus diperhatikan adalah nilai beta (B) harus lebih besar sama dengan 0,60. Apabila probabilitas < 0,05, maka koefisien regresi linier dari kedua sampel dapat disebut homogen.

Setelah diberikan post-test pada akhir pertemuan, selanjutnya data yang diperoleh dari hasil pengukuran akan dianalisis untuk mengetahui hasilnya apakah sesuai dengan hipotesis yang diharapkan atau tidak. Hipotesis tersebut harus diuji berdasarkan data empiris. Pada uji hipotesis ini peneliti menggunakan uji t (Independent sample t-test). Uji t dapat dilakukan apabila kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 memiliki data yang berdistribusi normal, jika syarat tersebut tidak terpenuhi maka akan dilakukan uji menggunakan statistik nonparametrik (uji Mann-Whitney) dengan bantuan IBM SPSS Versi 25.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI F1 dan kelas XI F2 di SMAN 1 Aikmel pada Tahun Ajaran 2023/2024. Peserta didik kelas XI F2 dengan jumlah 36 orang dipilih sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan berupa penerapan media pembelajaran tiga dimensi berbasis android. Sedangkan peserta didik kelas XI F1 dengan jumlah 36 orang dipilih sebagai kelas eksperimen 1 yang diberikan perlakuan berupa penerapan media video pembelajaran. Peserta didik kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberikan pretest terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan. Setelah perlakuan diberikan peserta didik kedua kelompok sampel yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberikan posttest.

Nilai rata-rata pre-test hasil belajar peserta didik kelas eksperimen 1 menggunakan media video pembelajaran adalah 44,4 dan kelas eksperimen 2 menggunakan media tiga dimensi berbasis android diperoleh nilai rata-rata adalah 44,4. Nilai rata-rata post-test hasil belajar peserta didik kelas eksperimen 1 menggunakan media video pembelajaran diperoleh nilai rata-rata adalah 52,3 dan kelas eksperimen 2 tiga dimensi berbasis android adalah 61,7. Perbandingan nilai rata-rata hasil belajar dari kedua kelas sampel diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1 nilai rata-rata pre-test dan posttest hasil belajar.

Uji normalitas, uji homogenitas dan uji linearitas digunakan sebagai uji prasyarat pada data hasil penelitian ini. Data hasil pretest dan posttest peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan uji prasyarat, sehingga didapatkan hasil uji normalitas posttest peserta didik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa

Perlakuan	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen 2	0,143	36	0,059
Eksperimen 1	0,144	36	0,058

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas data hasil belajar siswa, diketahui bahwa nilai signifikansi normalitas data hasil belajar kelas eksperimen yaitu sebesar $0.059 > 0.05$ dan nilai signifikansi data hasil belajar kelas kontrol sebesar $0.58 > 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar kelas eksperimen 1 dan 2 berdistribusi normal.

Data hasil analisis uji homogenitas hasil belajar siswa, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi homogenitas hasil belajar siswa sebesar $0.399 > 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar

siswa memiliki varian yang homogen. Hasil uji homogenitas diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,720	1	70	0,399

Data hasil analisis uji linearitas hasil belajar siswa, diketahui bahwa nilai signifikansi linearity sebesar $0.000 < 0.05$ dan nilai signifikansi deviation from linearity adalah sebesar $0.468 > 0.05$, sehingga dapat

disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa terdistribusi linear. Hasil uji linearitas diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Linearitas Hasil Belajar Siswa

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
posttest * pretests	Between Groups	6982.500	7	997.500	5.458	.000
	Deviation from Linearity	1055.867	6	175.978	.963	.468
	Within Groups	5117.500	208	182.766		
Total		12100.000	305			

Berdasarkan uji normalitas, uji homogenitas dan uji linearitas yang dilakukan maka dapat dinyatakan bahwa uji prasyarat data telah terpenuhi. Setelah uji prasyarat terpenuhi, analisis data dilanjutkan untuk menguji hipotesis penelitian. Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji t. Hasil uji t disajikan pada Tabel 4.

Table 4. hasil uji t kelas eksperimen 1 & kelas eksperimen 2

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2tailed)
					Lower	Upper			
Eksperimen 1	Pretest - Posttest	-10.833	9.063	1.511	-13.900	-7.767	-7.172	35	.000
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig.(2-tailed)
					Lower	Upper			
Eksperimen 2	Pretest - Posttest	-17.222	14.063	2.344	-21.981	-12.464	-7.348	35	.000

Berdasarkan tabel 4 diperoleh nilai uji t dengan *sig* (2-tailed) adalah $0.000 < 0.05$. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan terhadap hasil belajar biologi siswa menggunakan media tiga dimensi berbasis android dengan menggunakan media video pembelajaran. Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik membuktikan bahwa terjadi perubahan hasil belajar yang terjadi pada peserta didik disebabkan peserta didik mampu mencapai pemahaman atas bahan materi pembelajaran yang diberikan dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan media tiga dimensi berbasis android dan penerapan media video pembelajaran dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan data hasil belajar peserta didik menggunakan media video pembelajaran pada kelas eksperimen 1 (XI-F1) dengan materi sistem pencernaan pada manusia menunjukkan bahwa hasil belajar biologi peserta didik mengalami peningkatan. Peningkatan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif dapat dilihat dari nilai rata-rata pre-test atau nilai rata-rata siswa sebelum sebelum diberikan pembelajaran menggunakan media video pembelajaran adalah sebesar 44,4 yang meningkat menjadi 52,3 pada saat post-test atau setelah diberikan perlakuan. Hasil belajar diketahui mengalami peningkatan dilihat dari nilai tes akhir yang lebih tinggi dibandingkan pada saat tes kemampuan awal siswa. Artinya media video pembelajaran memiliki pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil uji hipotesis, diperoleh bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki perbedaan secara signifikan terhadap hasil belajar biologi menggunakan media tiga dimensi berbasis android dengan media video pembelajaran pada peserta didik kelas XI di SMAN 1 Aikmel.

Menurut Nurwahidah *et al.*, (2021) Dalam proses belajar mengajar, penerapan media merupakan

elemen penting. Pemilihan media berupa video pembelajaran memberikan banyak manfaat dalam menyampaikan pesan pendidikan. Video pembelajaran adalah media yang paling tepat dan efektif untuk menyampaikan informasi, serta sangat membantu pemahaman siswa. Dengan menggunakan video, mahasiswa akan lebih memahami materi yang disampaikan oleh pengajar melalui tayangan tersebut. Video pembelajaran mengandung unsur-unsur seperti suara, teks, animasi, dan grafik. Dengan media video, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotorik, serta meningkatkan keterampilan interpersonal mereka.

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aliyyah *et al.*, (2021) ditemukan bahwa penggunaan media video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD Negeri Lanbau 02 dengan materi magnet Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2020/2021.

Menurut Mulyani (2017) representasi visual dalam biologi dapat disajikan dengan menggunakan berbagai bentuk visualisasi, misalnya, photo, gambar, tabel, bagan, diagram, dan lainnya. Penggunaan media yang menyajikan representasi visual dalam bentuk 3D tentunya akan memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep yang abstrak (Aripin & Suryaningsih, 2019). Penggunaan visualisasi 3D melalui media akan menyederhanakan cara penyajian sehingga penjelasan yang diberikan oleh guru akan lebih efektif dan siswa akan lebih mudah memahami materi tersebut (Dewi *et al.*, 2022).

Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmawati (2023) ditemukan bahwa nilai hasil belajar biologi siswa pada konsep organisasi kehidupan menunjukkan nilai hasil belajar yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena adanya perlakuan menggunakan media tiga dimensi dalam kegiatan pembelajaran selama penelitian tersebut. Sehingga

dengan menggunakan media tiga dimensi akan lebih mempermudah siswa untuk memahami apa yang di ajarkan oleh guru.

Penelitian ini juga sejalan dengan pendapat Sari., *et al* (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan media tiga dimensi berpengaruh kemampuan berpikir analisis siswa. Pada saat di kelas, siswa yang diajar menggunakan media tiga dimensi lebih antusias dalam mengikuti pelajaran daripada siswa yang diajar tanpa menggunakan media tiga dimensi. Hasil nilai posttest kemampuan berpikir analisis siswa yang diajar menggunakan media tiga dimensi, hasilnya lebih baik daripada siswa yang diajar tanpa menggunakan media tiga dimensi. Hal ini dikarenakan media tiga dimensi akan memudahkan guru maupun siswa dalam melakukan pengamatan serta praktek yang berkaitan dengan pembelajaran tematik secara konkret sehingga kemampuan berpikir analisis siswa dapat meningkat.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMAN 1 Aikmel dapat disimpulkan terdapat perbedaan terhadap hasil belajar biologi kelas XI siswa SMAN 1 Aikmel menggunakan media tiga dimensi berbasis android dengan menggunakan media video pembelajaran. Hasil belajar yang menggunakan media tiga dimensi menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan media video pembelajaran.

Referensi

- Aliyyah, R. R., Amini, A., Subasman, I., Herawati, E. S. B., & Febiantina, S. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Penggunaan Media Video Pembelajaran. *Jurnal Sosial Humaniora*, 12(1), 54-72.
- Amirullah, G., & Susilo. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Konsep Monera Berbasis Smartphone Android. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 38-47.
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47.
- Dewi, P. R. P. I., Wijayanti, N. M. W., & Juwana, I. D. P. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital Assemblr Edu pada Mata Pelajaran Matematika di SMK Negeri 4 Denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 98-109.
- Elci, T, N., Bare, Y., & Mago, O, Y, T, (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Android Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Sistem Ekskresi di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(2), 54-62.
- Gunawan, G., Purwoko, A. A., Ramdani, A., & Yustiqvar, M. (2021). Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 226-235.
- Hadiprayitno, G., Kusmiyati, K., Lestari, A., Lukitasari, M., & Sukri, A. (2021). Blended Learning Station-Rotation Model: Does It Impact On Preservice Teachers' Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 317-324.
- Miftah, M., & Rokhman, N. (2022). Kriteria Pemilihan dan Prinsip Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis TIK Sesuai Kebutuhan Peserta Didik. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(4), 412-420.
- Mulyani. A. (2017.) Penguasaan Mahasiswa Calon Guru Biologi terhadap Representasi Visual dalam Botani Phanerogamae. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6 (1). 15–21
- Nastiti, F., E., & Aghni, R., N., A. (2020). Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61-66.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal misykat*, 3(1), 171-187.
- Nurwahidah, C. D., Zaharah, Z., & Sina, I. (2021). Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Mahasiswa. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran dan Pencerahan*, 17(1), 118-139.
- Pamungkas, W. A. D., & Koeswanti, H. D. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Video terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(3), 346-354.
- Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), 2009-2018.
- Rahmawati, N. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Model Tiga Dimensi terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa pada Konsep Organisasi Kehidupan. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Yustiqvar, M. (2023). Increasing student science literacy: Learning studies using Android-based media during the Covid-19 pandemic. In *AIP*

- Conference Proceedings* (Vol. 2619, No. 1). AIP Publishing.
- Rohmatullah, G., Siregar, N. F., Riandi., & Widodo, A., (2022). Inovasi Media Pembelajaran 3 Dimensi Berbasis Teknologi pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(4), 139-146.
- Santika, I. G. N. (2021). Grand Desain Kebijakan Strategis Pemerintah dalam Bidang Pendidikan untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Education and development*, 9(2), 369-377.
- Sari, E., Sumarno, S., & Putri, A. D. S. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Tiga Dimensi terhadap Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Pembelajaran Tematik. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(2), 150-157.
- Sasmitha, L. D., Hadiprayitno, G., Ilhamdi, M. L., & Jufri, A. W. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Android terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(SpecialIssue), 292-298.
- Yendrita, Y., & Syafitri, Y. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Biologi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(1), 26-32.
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis Penguasaan Konsep Siswa yang Belajar Kimia Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis Green Chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.