

PERSEPSI SISWA TERHADAP E-MODULE KIMIA BERBASIS AUGMENTED REALITY: MELALUI PENDEKATAN PROJECT BASED LEARNING

Nelius Harefa^{1*}, Sumiyati², Nelfin Fiktoris Riski Waruwu³

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, nelius.harefa@uki.ac.id¹

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, sumiyati@uki.ac.id²

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, nelfin.waruwu@gmail.com³

*Email: nelius.harefa@uki.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat persepsi siswa terhadap e-module kimia yang dikembangkan berbasis augmented reality. Pengembangan e-module dilakukan dengan pendekatan profil pelajar Pancasila pada materi kimia hijau. Sampel penelitian terdiri dari 146 siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Jonggol, Jawa Barat. Data dikumpulkan dengan memberi instrument penelitian berupa angket persepsi kepada sampel penelitian. Angket persepsi terdiri dari 20 pernyataan, dimana masing-masing pernyataan terdiri dari 5 opsi pilihan yang disusun dengan sistem skala Linkert. Berdasarkan analisis dan interpretasi data, 92,47% siswa beranggapan bahwa e-module kimia berbasis augmented reality sangat menarik dari sisi tampilan, 87,67% beranggapan sangat mudah dimengerti dari sisi kebahasaan, 69,18% beranggapan sangat eligibel dari sisi eligibilitas, dan 51,37% beranggapan sangat mudah dipahami dari sisi konten. Secara umum, 96,58% siswa beranggapan bahwa e-module kimia berbasis augmented reality merupakan salah satu sumber belajar yang relevan diimplementasikan pada era digital, melalui e-module kimia berbasis augmented reality, kebutuhan akan konten-konten pembelajaran berbasis digital dapat diakomodasi pada proses pembelajaran.

Kata kunci: Augmented Reality, E-module, Kimia, Project Based Learning

PENDAHULUAN

Perkembangan digital yang begitu masif menjadi salah satu tantangan sekaligus peluang dalam upaya pengembangan sektor Pendidikan. Perkembangan digital sejatinya membuka peluang dalam pengembangan sektor Pendidikan [1], [2], [3]. Perkembangan digital memberi berbagai alternatif kajian pengembangan sektor Pendidikan yang fleksibel dan dinamis. Perkembangan digital memberi peluang dalam optimalisasi pengembangan Pendidikan dari berbagai perspektif yang beragam.

Akomodasi perkembangan digital menjadi suatu keharusan dalam upaya pengembangan Pendidikan [4], [5], [6], [7]. Integrasi perkembangan digital dalam upaya pengembangan sektor Pendidikan menjadi suatu keharusan mengingat perkembangan digital yang begitu masif serta kebutuhan zaman yang menekankan pada integrasi digital. Selain itu, integrasi perkembangan digital pada sektor Pendidikan menjadi salah satu upaya akomodasi perkembangan digital pada sektor Pendidikan, sehingga pengembangan dan perkembangannya dapat beriringan. Dengan akomodasi tersebut maka sektor Pendidikan tidak tertinggal dari perkembangan digital, melainkan optimalisasinya dapat ditingkatkan beriringan dengan perkembangan digital. Hal ini cukup krusial mengingat kebutuhan akan perkembangan digital pada sektor Pendidikan harus difasilitasi sehingga pengguna dapat diakomodasi dengan optimal [8], [9].

Perkembangan digital sejatinya memberi beragam opsi dalam upaya pengembangan sektor Pendidikan. Melalui perkembangan digital yang begitu masif, pengembangan sektor Pendidikan dapat dilakukan dari berbagai sisi sektor Pendidikan. Berbagai bahan kajian pengembangan sektor Pendidikan terintegrasi perkembangan digital seperti pengembangan sumber belajar, bahan ajar, pendekatan pembelajaran, model pembelajaran, strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan bahan-bahan kajian lainnya dapat dioptimalkan dengan mengakomodasi perkembangan digital. Integrasi perkembangan digital pada berbagai sarana dan prasarana pendukung sektor Pendidikan harus dilakukan sehingga kebutuhan siswa akan perkembangan digital dapat difasilitasi.

Salah satu konteks integrasi digital pada sektor Pendidikan yakni pengembangan bahan ajar. Melalui pengembangan bahan ajar terintegrasi digital, siswa dapat difasilitasi dan diakomodasi kebutuhan digitalnya terutama pada proses pembelajaran [10], [11], [12], [13]. Integrasi perkembangan digital pada pengembangan bahan ajar memberi peluang besar dalam konteks pendekatan perkembangannya, dimana perkembangan

digital memberi opsi yang beragam dalam upaya menciptakan bahan ajar yang kreatif dan inovatif. Melalui pengembangan bahan ajar terintegrasi perkembangan digital tersebut, elaborasi dan eksplorasi materi pembelajaran dapat dioptimalkan, sekaligus sebagai upaya fasilitasi akan perkembangan digital [14].

Pengembangan bahan ajar yang relevan terhadap akomodasi perkembangan digital yakni pengembangan e-module terintegrasi *Augmented Reality* [15], [16]. Pengembangan e-module terintegrasi AR merupakan salah satu upaya dalam mengakomodasi perkembangan digital pada sektor Pendidikan. Selain akomodasi digital, pengembangan e-module terintegrasi digital merupakan salah satu upaya optimalisasi elaborasi materi dan konten pembelajaran [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23]. Integrasi e-module dengan AR dapat mengakomodasi pembelajaran dalam bentuk 3 Dimensi (3D) khususnya materi-materi yang membutuhkan keterangan dalam bentuk gambar. Elaborasi materi dalam bentuk 3D tersebut dapat mengoptimalkan pemahaman siswa akan materi yang menjadi pokok bahasan. Integrasi dengan 3D mampu menstimulus siswa untuk meningkatkan pemahamannya secara mandiri akan materi pembelajaran maupun rencana pengembangannya.

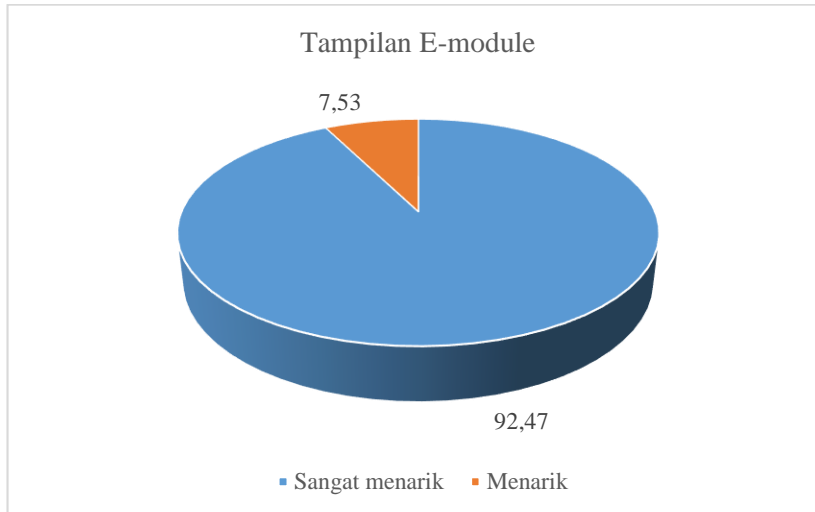
Pada hakikatnya, e-module terintegrasi AR yang mampu memfasilitasi elaborasi dan eksplorasi materi pembelajaran dalam bentuk 3D dapat mengoptimalkan pengembangan materi pembelajaran. Melalui penyampaian materi dalam bentuk 3D tersebut siswa dapat diakomodasi untuk mengembangkan produk-produk inovatif dan kreatif yang terkait dengan materi pembelajaran dalam bentuk konvensional dan digital. Penyampaian materi dalam bentuk 3D juga dapat dioptimalkan untuk mengeksplorasi dan mengelaborasi materi-materi pembelajaran yang bersifat abstrak. Oleh sebab itu, selain sebagai upaya akomodasi perkembangan digital, e-module terintegrasi AR merupakan salah satu bahan ajar yang dibutuhkan dalam upaya optimalisasi elaborasi dan eksplorasi materi pembelajaran.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jonggol, Jawa Barat pada September – Desember 2022. Sampel penelitian yakni seluruh siswa kelas X IPA berjumlah 146 orang, pada materi kimia hijau. Penelitian tersebut bertujuan untuk melihat persepsi siswa terhadap e-module kimia yang dikembangkan berbasis *augmented reality* melalui pendekatan *project based learning* pada materi kimia hijau. Data penelitian dihimpun dengan memberi instrumen penelitian berupa angket persepsi kepada sampel penelitian. Angket persepsi terdiri dari 20 pernyataan, dimana masing-masing pernyataan terdiri dari 5 opsi pilihan yang disusun berdasarkan skala Linkert. Indikator persepsi terdiri dari: (1) tampilan e-module; (2) kebahasaan e-module; (3) eligibilitas e-module; dan (4) konten e-module.

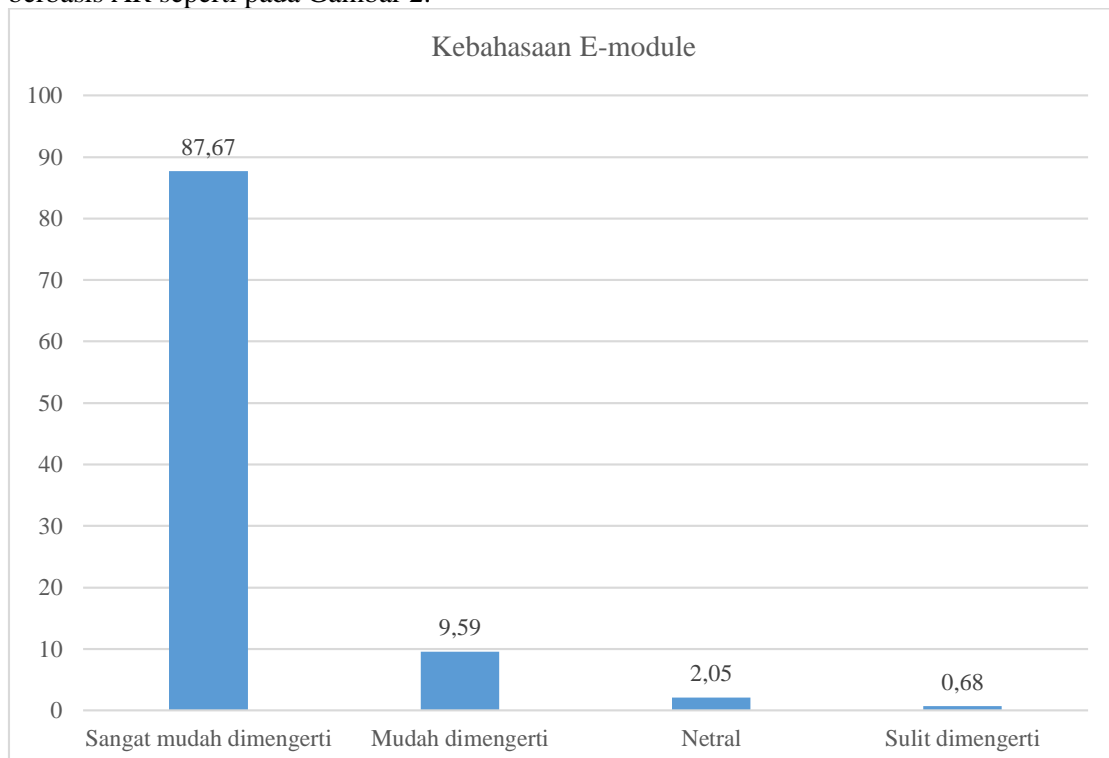
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk melihat persepsi siswa terhadap e-module kimia berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi kimia hijau. Data dihimpun dengan memberikan angket persepsi kepada sampel penelitian berjumlah 146 orang. Indikator persepsi yang dianalisis yakni: (1) tampilan e-module; (2) kebahasaan e-module; (3) eligibilitas e-module; dan (4) konten e-module. Berdasarkan analisis data, persepsi siswa terhadap tampilan e-module seperti pada Gambar 1.



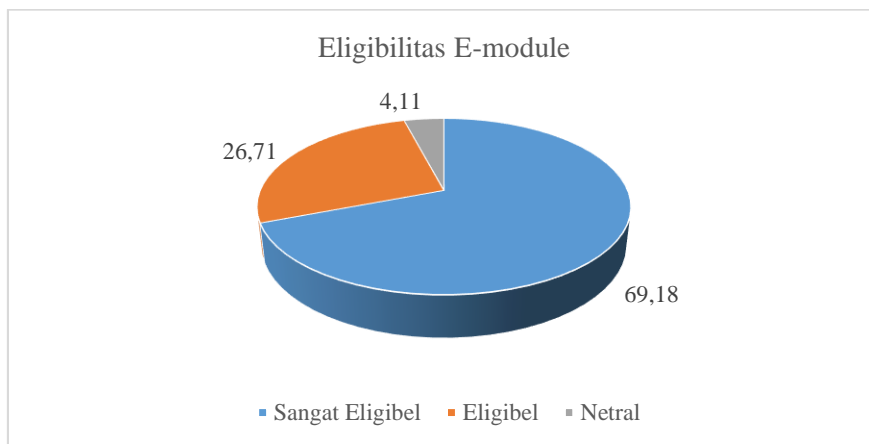
Gambar 1. Persepsi Siswa Terhadap Tampilan E-module Kimia Berbasis AR

Berdasarkan Gambar 1, 92,47% siswa berpendapat bahwa E-module Kimia berbasis AR memiliki tampilan yang sangat menarik. 7,53% lainnya berpendapat bahwa E-module Kimia berbasis AR memiliki tampilan yang menarik. Integrasi E-module kimia berbasis AR dapat mengakomodasi pengembangan konten materi dalam bentuk 3 Dimensi (3D). Akomodasi pengembangan konten materi dalam bentuk 3D tersebut mampu meningkatkan daya tarik siswa terhadap e-module. Ketertarikan siswa terhadap e-module tersebut menjadi stimulus awal elaborasi konten dan materi e-module yang akan berpengaruh pada optimalisasi pemahaman materi. Selain persepsi terhadap tampilan, juga dianalisis persepsi siswa terhadap kebahasaan E-module berbasis AR seperti pada Gambar 2.



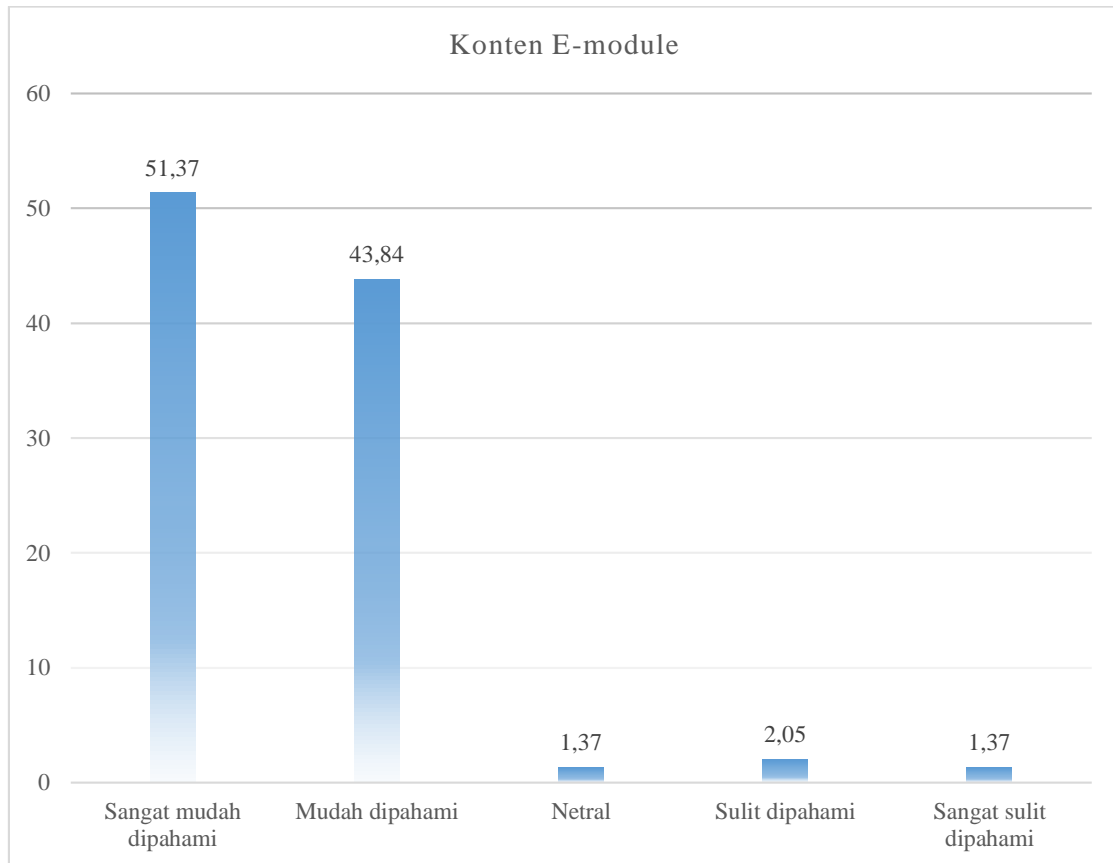
Gambar 2. Persepsi Siswa Terhadap Kebahasaan E-module Kimia Berbasis AR

Berdasarkan Gambar 2, 87,67% siswa beranggapan bahwa kebahasaan E-module Kimia berbasis AR sangat mudah dimengerti, 9,59% beranggapan mudah dimengerti, 2,05% beranggapan sama seperti e-module lainnya (netral), dan 0,68% beranggapan sulit dimengerti. Pengembangan e-module kimia berbasis AR mengakomodasi pengembangan konten berbasis 3D, konten-konten materi disertai penyajian dalam bentuk 3D tersebut membantu siswa dalam memahami Bahasa yang digunakan dalam e-module. Penyajian dalam bentuk 3D membantu siswa dalam memahami konten dengan mengintegrasikan makna yang diperoleh dari gambar dengan Bahasa yang digunakan, sehingga preferensi siswa akan elaborasi materi dapat dioptimalkan. Namun, sebagian kecil siswa beranggapan bahwa penggunaan beberapa Bahasa saintifik kimia pada E-module membutuhkan referensi lain akan Bahasa-bahasa tersebut, sehingga sebagian siswa merasa kesulitan dalam memahami Bahasa yang dimuat pada E-module. Selain persepsi terhadap kebahasaan, juga dianalisis persepsi siswa terhadap eligibilitas E-module Kimia berbasis AR seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Persepsi Siswa Terhadap Eligibilitas E-module Kimia Berbasis AR

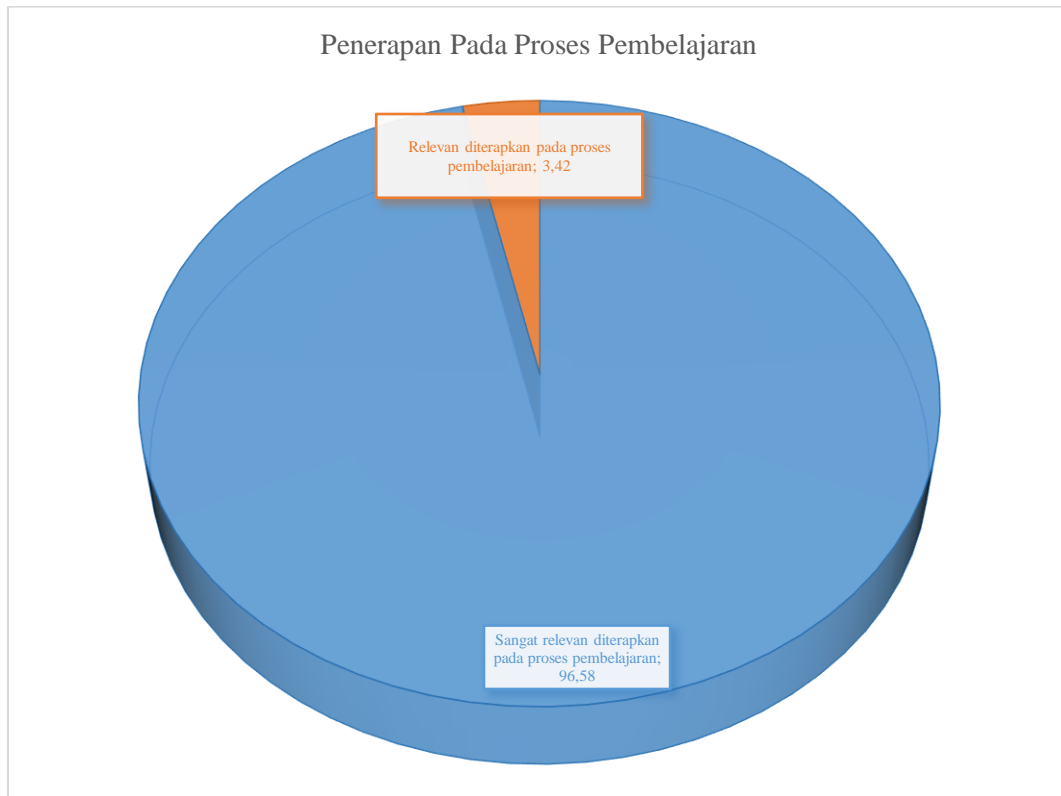
Berdasarkan Gambar 3, 69,18% siswa beranggapan bahwa E-module kimia berbasis AR sangat layak dimanfaatkan sebagai salah satu bahan ajar dan sumber belajar, 26,71% beranggapan layak, dan 4,11% lainnya beranggapan tergantung lokasi implementasinya (netral). Akomodasi penyampaian materi dalam bentuk 3D merupakan salah satu kelebihan e-module kimia berbasis AR pada materi Kimia Hijau. Penyajian materi dalam bentuk 3D tersebut menjadi salah satu fasilitas yang memudahkan siswa dalam menginterpretasi suatu konten materi. Fasilitas dalam bentuk 3D tersebut menjadi salah satu fasilitas pendukung yang relevan pada elaborasi materi pembelajaran. Namun demikian, implementasi e-module kimia berbasis AR membutuhkan *device* pendukung dibanding modul konvensional, sehingga beberapa siswa beranggapan bahwa implementasi e-module kimia berbasis AR tidak dapat diimplementasi secara menyeluruh. Selain persepsi siswa terhadap eligibilitas, juga dianalisis persepsi siswa terhadap konten e-module kimia berbasis AR seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Persepsi Siswa Terhadap Konten E-module Kimia Berbasis AR

Berdasarkan Gambar 4, 51,37% siswa beranggapan bahwa penyampaian konten materi pada e-module sangat mudah dipahami, 43,84% beranggapan mudah dipahami, 1,37% beranggapan sama dengan e-module lain (netral), 2,05% beranggapan sulit dipahami, dan 1,37% lainnya beranggapan sangat sulit dipahami. Materi kimia hijau merupakan salah satu materi baru pada Kurikulum satuan Pendidikan, yang menyebabkan siswa belum memiliki preferensi lain terhadap materi tersebut. Namun, akomodasi materi dalam bentuk 3D memudahkan siswa dalam memahami konten baru tersebut. Kendati demikian, sebgaiian kecil lainnya masih kesulitan dalam memahami materi kendati telah difasilitasi dalam bentuk 3D. Kesalahan dalam mengamati gambar dan kekurangtepatan dalam menginterpretasinya menjadi salah satu stimulus kesulitan memahami materi kimia hijau.

Secara umum, implementasi e-module kimia berbasis AR pada materi Kimia hijau dianggap relevan sebagai salah satu bahan ajar dan sumber belajar yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran. E-module tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan ajar pendukung untuk mengoptimalkan elaborasi materi modul konvensional. Persepsi siswa terhadap relevansi e-module kimia berbasis AR sebagai salah satu sumber belajar dan bahan ajar disajikan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Persepsi Siswa Terhadap Relevansi Penerapan E-module Kimia Berbasis AR pada Proses Pembelajaran Berbasis Digital

Berdasarkan Gambar 5, 96,58% siswa beranggapan bahwa e-module kimia berbasis AR sangat relevan diterapkan pada proses pembelajaran, 3,42% lainnya beranggapan relevan apabila diterapkan pada proses pembelajaran. Perkembangan digital pada sektor Pendidikan yang begitu masif membutuhkan inovasi dan kreasi yang mampu mengakomodasi perkembangan digital tersebut pada proses pembelajaran. Ketersediaan bahan ajar dan sumber belajar berbasis digital merupakan salah satu kebutuhan akan akomodasi digital pada proses pembelajaran. E-module kimia berbasis AR menjadi salah satu produk inovatif yang mampu mengakomodasi perkembangan digital pada proses pembelajaran.

PENUTUP

Perkembangan digital yang begitu masif, khususnya pada sektor Pendidikan menuntut inovasi dan kreativitas dalam upaya akomodasi perkembangan tersebut sehingga sektor Pendidikan dapat beriringan dengan perkembangan zaman. Salah satu upaya akomodasi tersebut yakni inovasi pada sumber belajar maupun bahan ajar. Berdasarkan interpretasi dan analisis data, 96,58% siswa beranggapan bahwa bahan ajar berupa e-module kimia berbasis AR sangat relevan diterapkan pada proses pembelajaran digital. 3,42% lainnya beranggapan bahwa e-module kimia berbasis AR relevan diterapkan pada proses pembelajaran berbasis digital. Data tersebut menunjukkan bahwa siswa membutuhkan inovasi dalam penyediaan bahan ajar khusus e-module, sehingga mereka mampu mengelaborasi dan mengeksplorasi materi dan konten pembelajaran secara optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Dito SB, Pujiastuti H. Dampak revolusi industri 4.0 pada sektor pendidikan: kajian literatur mengenai digital learning pada pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*. 2021 Dec 18;4(2):59-65.
- [2] Risdianto E. Analisis pendidikan indonesia di era revolusi industri 4.0. April, 0–16. Diakses pada. 2019 Apr;22.
- [3] Afandi A, Junanto T, Afriani R. Implementasi digital-age literacy dalam pendidikan abad 21 di Indonesia. *InProsiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains) 2016 (Vol. 3, pp. 113-120)*.
- [4] Harefa N. Learning management system aplikasi E-Learning untuk pembelajaran online dan blended.
- [5] Kholifah A. Strategi Pendidikan Pesantren Menjawab Tantangan Sosial di Era Digital. *Jurnal Basicedu*. 2022 May 1;6(3):4967-78.
- [6] Kholid K. Pentingnya literasi digital bagi guru pada lembaga pendidikan tingkat dasar dan implikasinya terhadap penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar. *Jurnal Horizon Pedagogia*. 2020 Nov 1;1(1).
- [7] Wahyono H. Pemanfaatan teknologi informasi dalam penilaian hasil belajar pada generasi milenial di era revolusi industri 4.0. *Proceeding of Biology Education*. 2019 Sep 17;3(1):192-201.
- [8] Harefa N, Silalahi NF. Implementation of Group Investigation Model Integrated Macromedia Flash on Students' Learning Outcomes. *In2nd Annual Conference on blended learning, educational technology and Innovation (ACBLETI 2020) 2021 Jun 17 (pp. 294-297)*. Atlantis Press.
- [9] Harefa N, Silalahi NF, Sormin E, Purba LS, Sumiyati S. The difference of students' learning outcomes with project based learning using handout and sway Microsoft 365. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2019;11(2):24-30.
- [10] Harto K. Tantangan dosen ptki di era industri 4.0. *Jurnal Tatsqif*. 2018 Jul 3;16(1):1-5.
- [11] Meilinda N, Malinda F, Aisyah SM. Literasi digital pada remaja digital (Sosialisasi pemanfaatan media sosial bagi pelajar Sekolah Menengah Atas). *Jurnal Abdimas Mandiri*. 2020 Jul 1;4(1).
- [12] Prawiyogi AG, Anwar AS. Perkembangan Internet of Things (IoT) pada Sektor Energi: Sistematis Literatur Review. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*. 2023 Jan 31;1(2):187-97.
- [13] Harefa N. Etno-Digital: Pelibatan Kearifan Lokal Sebagai Sumber Belajar dalam Upaya Hilirisasi Pelestariannya di Tengah 'Serangan' Digital. *EduNewsLetter*. 2022;1(2):4-6.
- [14] Harefa N, Suyanti RD. Science generic skills of 'chemistry'? prospective teachers: A study on collaborative learning using Exe-media. *InJournal of Physics: Conference Series 2019 Dec 1 (Vol. 1397, No. 1, p. 012032)*. IOP Publishing.
- [15] Serevina V, Astra I, Sari IJ. Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 2018 Jul;17(3):26-36.
- [16] Harefa N, Silalahi NF. Improvement of student's learning outcomes and motivation with chemical practicum e-module. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2020;12(1):10-9.
- [17] Hurrehman M, Erlina E, Melati HA, Enawaty E, Sartika RP. Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*. 2022 Jan 19;10(1):89-114.
- [18] Saumi F, Muliani F, Amalia R. PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN MODEL GUIDED DISCOVERY LEARNING PADA MATERI VEKTOR. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 2022 Dec 31;11(4):3850-9.
- [19] Ruhiat Y, Sholih S. Pengembangan E-Modul Interaktif berbasis Augmented Reality untuk siswa Sekolah Dasar. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 2022 Apr 7;13(1):21-9.
- [20] Dewi PS, Kuswanto H. Developing an Augmented Reality-Assisted E-Module Based on Local Wisdom of Pedicabs for Physics Teaching. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2023 Apr 30;9(4):1909-15.
- [21] Ratnawati N, Wahyuningtyas N, Habibi MM, Bashofi F, Shaharom MS. Development of Augmented Reality Practicum Modules to Grow Independent Learning in Cultural Anthropology Courses. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2022 Nov 15;16(22).
- [22] Bibiyana ZM, Rohman F, Al-Muhdhar MH. Augmented Reality-assisted Problem Based Learning E-Module to improve Problem-Solving Skills. *Jurnal Pendidikan Sains*. 2021;9(4).

- [23] Fitriya AA, Ishlah NF, Inayah L, Arimbawa AG. SCULPTURE AND CARVING ART VIRTUAL MODULE BASED ON 3D AUGMENTED REALITY. ISoLEC Proceedings. 2021 Nov 1;5(1):1-6.