

Innovarte Learning: Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Bagi Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Wulan Sri Lestari^{1*}, Mustika Ulina², Gunawan³, Manto Lumban Gaol⁴

^{1*,2,3,4} Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Okt 06, 2024

Accepted Nov 18, 2024

Published Online Des 24, 2024

Keywords:

Inovasi Pembelajaran

Augmented Reality

Games

Mahasiswa Penyandang

Disabilitas

ABSTRAK

Kesenjangan akses pendidikan bagi mahasiswa penyandang disabilitas masih menjadi tantangan serius. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas modul pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) yang selanjutnya disebut dengan *InnovARte Learning* untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mahasiswa, khususnya mahasiswa penyandang disabilitas. Proses analisis dilakukan melalui serangkaian tahapan, dimulai dengan analisis kebutuhan menggunakan *Focus Group Discussion* (FGD) Bersama psikolog, yang memberikan wawasan untuk desain modul. Modul yang dikembangkan mengintegrasikan teknologi AR, video pembelajaran, dan kuis berbasis permainan. Selanjutnya, implementasi modul dilakukan, disertai evaluasi melalui metode pra-eksperimen, yang melibatkan pengukuran dengan pretest, posttest, ujian, dan kuesioner. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Teknologi Informasi Universitas Mikroskil dengan melibatkan mahasiswa reguler serta mahasiswa penyandang disabilitas, termasuk Autism Spectrum Disorder, Disabilitas Intelektual, dan Kesulitan Belajar. Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai posttest dibandingkan pretest, meskipun mahasiswa dengan Disabilitas Intelektual memerlukan pendekatan tambahan untuk memahami materi. Data kuesioner menunjukkan 64,87% responden merasa modul ini efektif, mudah digunakan, dan mendukung pembelajaran fleksibel, sementara 35,12% bersikap netral. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa modul *InnovARte Learning* merupakan inovasi yang relevan dalam mendukung pendidikan inklusif, menyediakan akses pembelajaran yang lebih mudah dan menyenangkan bagi mahasiswa penyandang disabilitas.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



Corresponding Author:

Wulan Sri Lestari,

Universitas Mikroskil, Medan, Indonesia,

Jl. M.H Thamrin No.140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212

Email: wulan.lestari@mikroskil.ac.id

Innovarte Learning: Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Bagi Mahasiswa Penyandang Disabilitas

1. Pendahuluan

Kesenjangan akses pendidikan bagi mahasiswa penyandang disabilitas telah menjadi masalah penting di banyak negara. Mahasiswa penyandang disabilitas adalah individu yang menghadapi berbagai tantangan, baik fisik maupun nonfisik, termasuk keterbatasan intelektual, yang dapat memengaruhi kemampuan mereka dalam mengikuti aktivitas pembelajaran di perguruan tinggi (Ismail et al., 2023). Menurut Undang-Undang No. 8 Tahun 2016, penyandang disabilitas adalah mereka yang memiliki keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu yang lama, sehingga menghambat kemampuan mereka untuk berinteraksi dengan lingkungan secara penuh dan setara dengan masyarakat lainnya. Selain itu, kondisi fisik atau mental yang tidak sempurna sering kali disebut sebagai disabilitas atau difabel (Ningsih, 2022). Mahasiswa dengan keterbatasan intelektual memerlukan layanan pendidikan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan mereka (Suryani & Mumpuniarti, 2018). Oleh karena itu, fasilitas kampus harus dirancang dengan memperhatikan prinsip aksesibilitas yang memadai untuk mendukung mahasiswa penyandang disabilitas (Al Hadist & Prasetyo, 2023). Dalam proses pembelajaran, dukungan yang sesuai harus diberikan kepada mereka dengan memperhatikan prinsip aksesibilitas, seperti kemudahan, kenyamanan, keselamatan, dan kemandirian (Pioh et al., 2017).

Universitas Mikroskil khususnya Program Studi S-1 Teknologi Informasi saat ini memiliki beberapa mahasiswa penyandang disabilitas dengan berbagai jenis hambatan, seperti *autism spectrum disorder* (ASD), Disabilitas Intelektual, dan Kesulitan Belajar (*Learning Disability*). *Autism Spectrum Disorder* (ASD) merupakan kelompok gangguan perkembangan saraf yang memengaruhi cara seseorang berkomunikasi, berinteraksi sosial, dan berperilaku (Genovese & Butler, 2020). Disabilitas intelektual adalah gangguan perkembangan yang ditandai oleh keterbatasan dalam kemampuan kognitif, pemecahan masalah, dan adaptasi (Ni'matuzahroh et al., 2021). Gejalanya meliputi lambat dalam belajar, kebutuhan akan pola pembelajaran yang terstruktur, kesulitan perilaku adaptif, dan tantangan dalam memahami konsep abstrak. Selain itu, kesulitan belajar terjadi ketika individu menghadapi hambatan dalam memahami materi, merespons instruksi, atau mengingat informasi yang telah dipelajari (Ewin & Himni, 2023). Mahasiswa penyandang disabilitas sering menghadapi tantangan selama perkuliahan, seperti kesulitan mengikuti proses pembelajaran, kurang fokus, serta membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami materi, merespons arahan dosen, dan

menyelesaikan tugas. Oleh karena itu, diperlukan dukungan tambahan untuk memastikan pembelajaran dapat diakses kapan saja dan berlangsung secara efektif.

Untuk mengatasi beragam hambatan tersebut, solusi yang holistik perlu melibatkan teknologi yang mendukung aksesibilitas, salah satunya adalah Augmented Reality (AR). Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang mengintegrasikan dunia nyata dengan elemen-elemen virtual (Alamin et al., 2020). Teknologi ini memungkinkan integrasi objek virtual 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata secara real-time, menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif (Fadli et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh (Christian & Rosnelly, 2021) menjelaskan bahwa augmented reality merupakan teknologi yang menggabungkan elemen dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) dengan lingkungan nyata. Berdasarkan pendapat (Pratiwi & Riyanto, 2022), AR juga dapat didefinisikan sebagai sebuah teknik multimedia yang memanfaatkan kamera untuk menggabungkan satu atau lebih objek tiga dimensi dengan lingkungan nyata.

AR telah digunakan untuk menyajikan materi secara visual dan inklusif, seperti dalam penelitian Bayuningrum & Budi (2024) untuk meningkatkan kemampuan mengenal hewan peliharaan menggunakan media augmented reality (AR) pada siswa disabilitas grahita ringan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kedua siswa untuk mengenal hewan peliharaan. Pada akhir Siklus II, nilai yang diperoleh masing-masing siswa mencapai 92% dan 96%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat baik. Kurniawan & Avianto (2023) melakukan penelitian tentang pemanfaatan augmented reality untuk media pembelajaran alat transportasi bagi anak tunagrahita sedang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa media Pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan memberikan inovasi yang bermanfaat dalam proses pembelajaran anak-anak dengan disabilitas. Selanjutnya Sabila & Sukasih (2024), melakukan penelitian sejenis untuk mengetahui dampak media AR terhadap hasil belajar siswa *learning disorder* dan hasilnya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman terhadap siswa tersebut meskipun memiliki kendala dalam menulis dan membaca. Terdapat beberapa penelitian lainnya yang juga mengimplementasikan AR pada proses Pembelajaran seperti yang dilakukan oleh Kamaruddin & Thahir (2021), Kanti et al. (2022), dan Socrates & Mufit (2022).

Untuk mengatasi keterbatasan dan berbagai hambatan belajar yang dialami mahasiswa penyandang disabilitas seperti yang telah dijelaskan di atas, penelitian ini mengembangkan modul inovatif bernama *InnovARte Learning*. Modul ini dirancang sebagai pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR), yang dikombinasikan dengan video pembelajaran dan kuis berbasis permainan. Tujuan utamanya adalah mendukung dan mengoptimalkan

pemahaman materi bagi mahasiswa, khususnya mereka dengan disabilitas. Untuk mengevaluasi efektivitas penerapan modul *InnovARte Learning*, mahasiswa akan diminta menyelesaikan pretest, posttest, dan mengisi kuesioner di akhir pembelajaran, dengan harapan modul ini dapat menjadi solusi pembelajaran inklusif yang lebih efektif dan menyenangkan.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui dampak dari implementasi sebuah modul pembelajaran terhadap hasil belajar mahasiswa. Modul pembelajaran yang akan dikembangkan merupakan modul pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikombinasi dengan video Pembelajaran dan kuis berbasis *games* yang disebut dengan *InnovARte Learning*. Berikut merupakan tahapan penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan modul *InnovARte Learning*.

a. Analisis

Pengembangan ini diawali dengan tahap analisis menggunakan metode Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan tim pelaksana dan psikolog. Diskusi ini bertujuan merumuskan modul pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa penyandang disabilitas di Program Studi S-1 Teknologi Informasi Universitas Mikroskil. Dalam proses analisis, dilakukan pengumpulan data melalui penilaian mendalam terhadap tiga mahasiswa penyandang disabilitas, mencakup aspek kognitif, sosial-emosional-kemandirian, dan psikomotor. Data yang diperoleh dari hasil penilaian tersebut dianalisis untuk merancang modul pembelajaran yang spesifik dan sesuai dengan kebutuhan individual masing-masing mahasiswa.

b. Desain

Kegiatan perancangan dilakukan dengan menyusun rencana jadwal pengembangan modul digital interaktif, pembagian tugas tim yang terlibat dalam pengembangan modul digital interaktif, spesifikasi AR, dan penataan isi modul digital interaktif berbasis AR yang meliputi: (1) topik-topik pembelajaran (2) kumpulan AR (3) video pembelajaran, dan (4) Kuis berbasis games. Penyusunan isi modul digital interaktif juga meliputi teks, gambar, *marker*, objek 3D, dan video.

c. Pengembangan dan Implementasi

Tahapan ini merupakan kegiatan menyusun modul digital interaktif berbasis AR sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

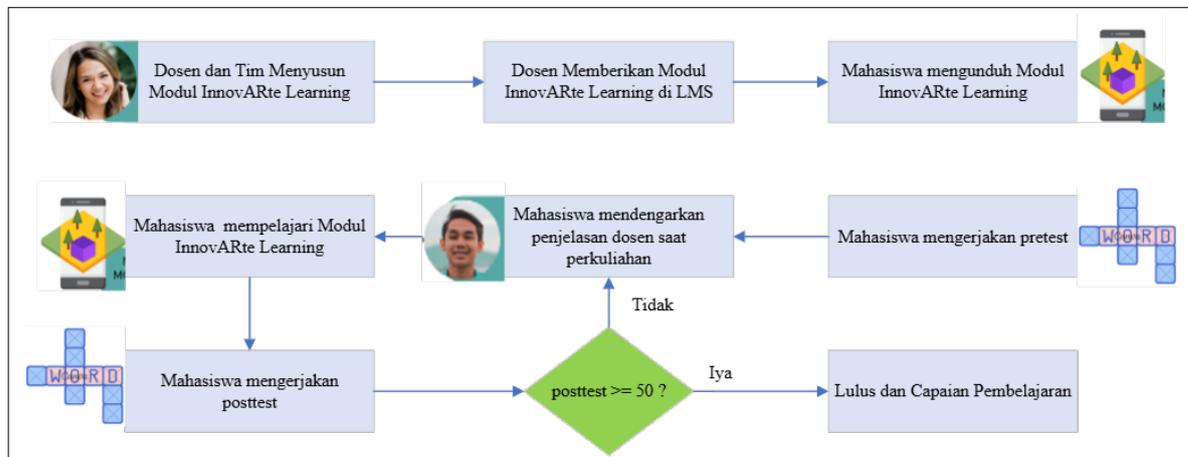
d. Evaluasi

Tahap keempat dalam pengembangan ini adalah evaluasi. Evaluasi Modul digital

interaktif berbasis AR yang dikembangkan dilakukan dengan *pretest*, *posttest*, UTS, dan kuis yang akan diisi oleh mahasiswa.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan bersama pakar untuk menerapkan modul pembelajaran *InnovARte Learning* dalam proses pembelajaran di Universitas Mikroskil, khususnya Program Studi S-1 Teknologi Informasi pada mata kuliah Analisis dan Visualisasi, maka dikembangkan modul pembelajaran *InnovARte Learning* seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Modul Pembelajaran *InnovARte Learning*

a. Dosen dan Tim Menyusun Materi

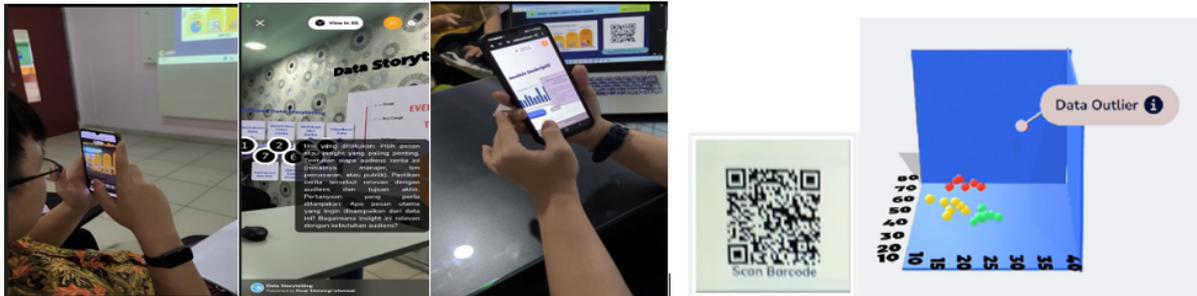
Dosen bersama tim menyusun materi ajar, soal-soal kuis, video pembelajaran dan mempersiapkan aset AR yang akan digunakan dalam pembuatan modul *InnovARte Learning*. Gambar 2, merupakan tampilan awal salah satu modul interaktif berbasis AR yang telah dikembangkan.



Gambar 2. Tampilan Awal Modul Interaktif

Penerapan modul *InnovARte Learning*” sebagai salah satu bentuk inovasi pembelajaran untuk mendukung mahasiswa termasuk mahasiswa penyandang disabilitas

dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mahasiswa. Adanya teknologi *Augmented Reality* (AR), video pembelajaran, serta kuis berbasis *games* membuat mahasiswa dapat mengakses materi yang sebelumnya sulit dipahami menjadi lebih jelas melalui visualisasi yang realistis dan interaktif. Gambar 3 merupakan contoh tampilan AR yang telah diterapkan.



Gambar 3. Tampilan AR yang Telah Diterapkan

b. Dosen Memberikan Modul di LMS

Setelah seluruh modul selesai, dosen meng-*upload* materi ke *Learning Management System* (LMS) Universitas Mikroskil yang menggunakan Microsoft Teams. Dosen *login* ke Microsoft Teams menggunakan akun *office 365* milik Dosen. Kemudian memilih teams mata kuliah Analisis dan Visualisasi Data dan membuat *channel* untuk masing-masing topik pertemuan. Pada masing-masing *channel*, dosen meng-*upload* seluruh materi berupa modul pembelajaran, video pembelajaran, dan soal *pre-test post-test*.

c. Mahasiswa Mengunduh Modul di LMS

Mahasiswa mengunduh seluruh materi yang diberikan di LMS dengan cara *login* menggunakan akun *office 365* milik mahasiswa ke Microsoft Teams. Kemudian mahasiswa masuk ke teams dan *channel* mata kuliah Analisis dan Visualisasi untuk mengunduh seluruh modul yang telah disediakan.

d. Mahasiswa mengerjakan *pre-test*

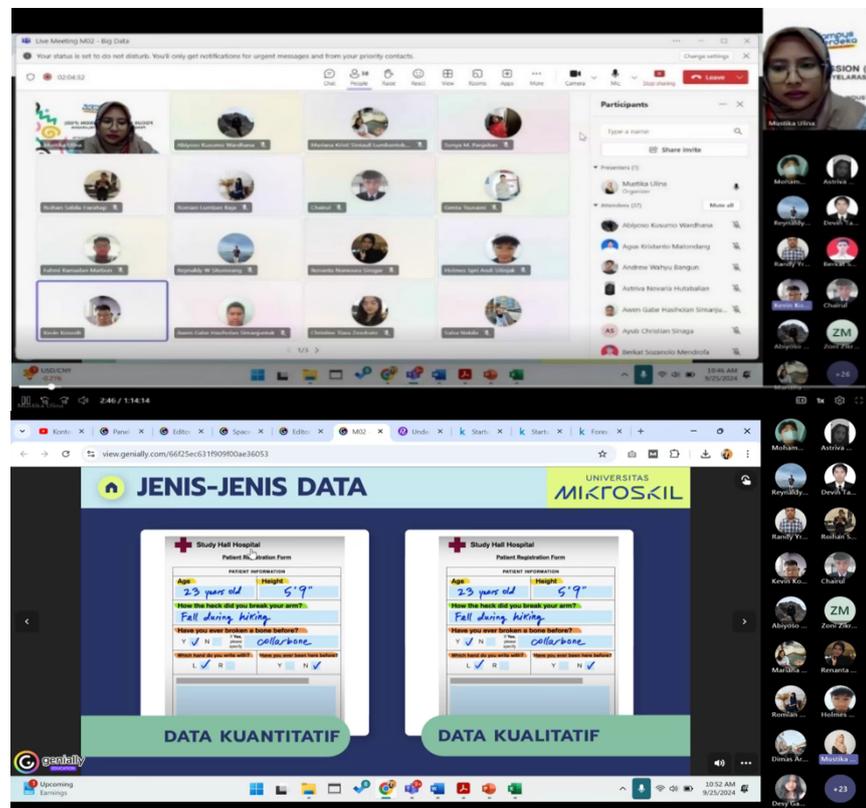
Setelah mengunduh materi, mahasiswa mengerjakan *pre-test* yang diberikan sebelum mengikuti perkuliahan.

e. Mahasiswa Mendengarkan Penjelasan Dosen di Kelas/*Live Meeting*

Mahasiswa mendengar penjelasan terkait materi di kelas ketika perkuliahan sinkron langsung seperti terlihat pada Gambar 4 atau *live meeting* di Microsoft Teams seperti terlihat pada Gambar 5 ketika perkuliahan sinkron maya.



Gambar 4. Suasana Belajar di Ruang Kelas



Gambar 5. Suasana Belajar di Kelas Daring

f. Mahasiswa mempelajari modul *InnovARte Learning*

Setelah mengikuti perkuliahan di kelas atau secara *online*, mahasiswa diminta untuk mempelajari kembali seluruh materi yang ada di modul *InnovARte Learning* sebelum mengerjakan soal *posttest*. Untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang dilakukan, dosen memberikan pendampingan kepada seluruh mahasiswa penyandang disabilitas agar dapat menggunakan modul inovasi yang telah diciptakan seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pendampingan Mahasiswa Penyandang Disabilitas

g. Mahasiswa Mengerjakan *Post-test*

Untuk mengetahui apakah modul pembelajaran *InnovARte Learning* yang telah dikembangkan efektif atau tidak, maka diakhir pembelajaran mahasiswa wajib mengerjakan *pre-test*, *post-test*, ujian dan juga mengisi kuesioner. Apabila mahasiswa mendapatkan nilai lebih besar atau sama dengan 50, maka mahasiswa dinyatakan lulus dan memenuhi capaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Namun, apabila nilai yang didapat di bawah 50, maka mahasiswa dapat mengulang pembelajaran dengan membaca materi yang disediakan dan mengerjakan *posttest* kembali hingga mendapatkan nilai ≥ 50 . Tabel 1 merupakan hasil penilaian yang telah dilakukan untuk *pretest* dan *posttest* untuk seluruh mahasiswa yang terlibat.

Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Seluruh Mahasiswa

Topik	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Big Data	70,9	74,38	100	30
Statistika	69,53	70,35	80	20
Tahapan				
Analitika data	49,45	56,3	80	10
UTS		85	100	5

Berdasarkan Tabel 1, seluruh mahasiswa dinyatakan lulus pada setiap materi yang diberikan, sebagaimana ditunjukkan oleh rata-rata nilai *post-test* yang memenuhi kriteria kelulusan. Tabel 2, 3, 4, dan 5 merupakan hasil penilaian yang diperoleh oleh ketiga mahasiswa penyandang disabilitas.

Tabel 2. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Topik *Big Data* dari Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Jenis Disabilitas	Nilai Pretest	Nilai Posttes	Waktu Kuliah
Mahasiswa Disabilitas Intelektual	0	30	Sore
Mahasiswa <i>Autism Syndrome Disorder</i> (ASD)	90	80	Pagi
Mahasiswa Kesulitan Belajar (<i>Learning Disability</i>)	70	70	Pagi

Berdasarkan Tabel 2, mahasiswa disabilitas intelektual dinyatakan tidak lulus pada

materi *big data*, namun kedua mahasiswa penyandang disabilitas lainnya dinyatakan lulus sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *pre-test* dan *post-test* yang memenuhi kriteria kelulusan.

Tabel 3. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Topik Statistika dari Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Jenis Disabilitas	Nilai Pretest	Nilai Posttes	Waktu Kuliah
Mahasiswa Disabilitas Intelektual	20	0	Sore
Mahasiswa <i>Autism Syndrome Disorder</i> (ASD)	60	60	Pagi
Mahasiswa Kesulitan Belajar (<i>Learning Disability</i>)	70	80	Pagi

Berdasarkan Tabel 3, mahasiswa disabilitas intelektual dinyatakan tidak lulus pada materi statistika, namun kedua mahasiswa penyandang disabilitas lainnya dinyatakan lulus sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *pre-test* dan *post-test* yang memenuhi kriteria kelulusan.

Tabel 4. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Topik Tahapan Analitika Data dari Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Jenis Disabilitas	Nilai Pretest	Nilai Postes	Waktu Kuliah
Mahasiswa Disabilitas Intelektual	0	10	Sore
Mahasiswa <i>Autism Syndrome Disorder</i> (ASD)	40	50	Pagi
Mahasiswa Kesulitan Belajar (<i>Learning Disability</i>)	50	70	Pagi

Berdasarkan Tabel 4, mahasiswa disabilitas intelektual dan mahasiswa ASD dinyatakan tidak lulus pada materi tahapan analitika data berdasarkan nilai *pre-test*, namun mahasiswa ASD dan mahasiswa kesulitan belajar dinyatakan lulus sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *post-test* yang memenuhi kriteria kelulusan.

Tabel 5. Hasil UTS dari Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Jenis Disabilitas	Nilai UTS	Waktu Kuliah
Mahasiswa Disabilitas Intelektual	5	Sore
Mahasiswa <i>Autism Syndrome Disorder</i> (ASD)	90	Pagi
Mahasiswa Kesulitan Belajar (<i>Learning Disability</i>)	65	Pagi

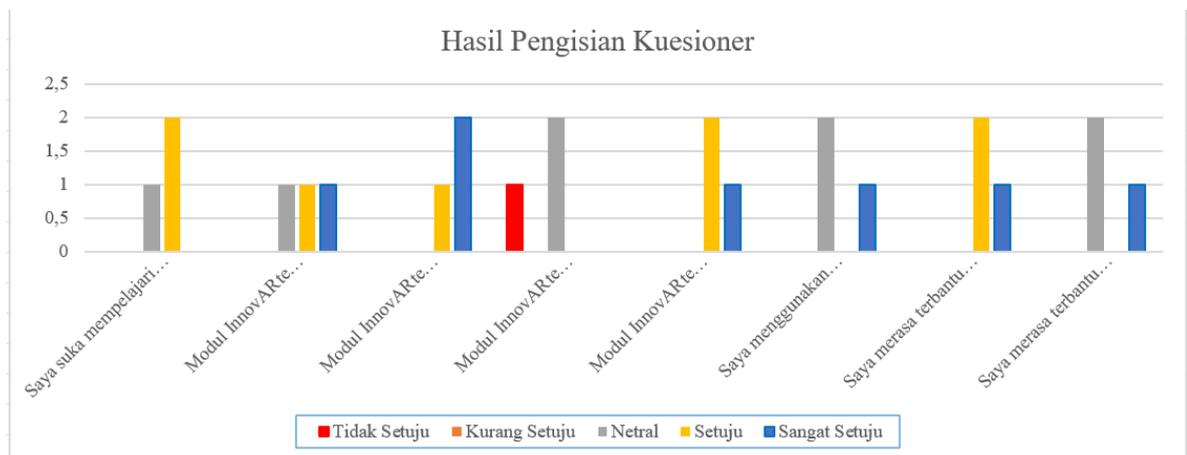
Berdasarkan Tabel 5, mahasiswa disabilitas intelektual dinyatakan tidak lulus, namun kedua mahasiswa penyandang disabilitas lainnya dinyatakan lulus sebagaimana ditunjukkan oleh nilai UTS yang memenuhi kriteria kelulusan. Berdasarkan hasil penilaian

yang telah dilakukan menunjukkan bahwa mahasiswa mendapatkan nilai yang lebih baik setelah mendapatkan materi dan modul interaktif berbasis AR dalam proses pembelajaran. Meskipun, untuk mahasiswa disabilitas intelektual masih perlu upaya yang lebih optimal agar dapat memahami materi. Selain melakukan penilaian kepada mahasiswa, tim pelaksana juga meminta seluruh mahasiswa yang terlibat dalam proses pembelajaran untuk mengisi kuesioner yang menjadi elemen penting dalam mengukur efektivitas dan inklusivitas proses pembelajaran yang telah dilakukan. Daftar pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Daftar Pertanyaan Kuesioner

No.	Pertanyaan
1	Saya suka mempelajari modul berbasis InnovARte <i>Learning</i>
2	Modul InnovARte <i>Learning</i> memberikan informasi/materi/soal yang mudah dipahami
3	Modul InnovARte <i>Learning</i> memungkinkan saya untuk belajar kapan saja dan di mana saja
4	Modul InnovARte <i>Learning</i> memfasilitasi kebutuhan belajar yang saya perlukan
5	Modul InnovARte <i>Learning</i> mudah digunakan
6	Saya menggunakan modul karena InnovARte <i>Learning</i> menyenangkan
7	Saya merasa terbantu dengan adanya modifikasi materi pada InnovARte <i>Learning</i>
8	Saya merasa terbantu dengan adanya modifikasi soal pada InnovARte <i>Learning</i>

Hasil pengisian kuesioner dapat dilihat pada grafik pada Gambar 7 di bawah ini.



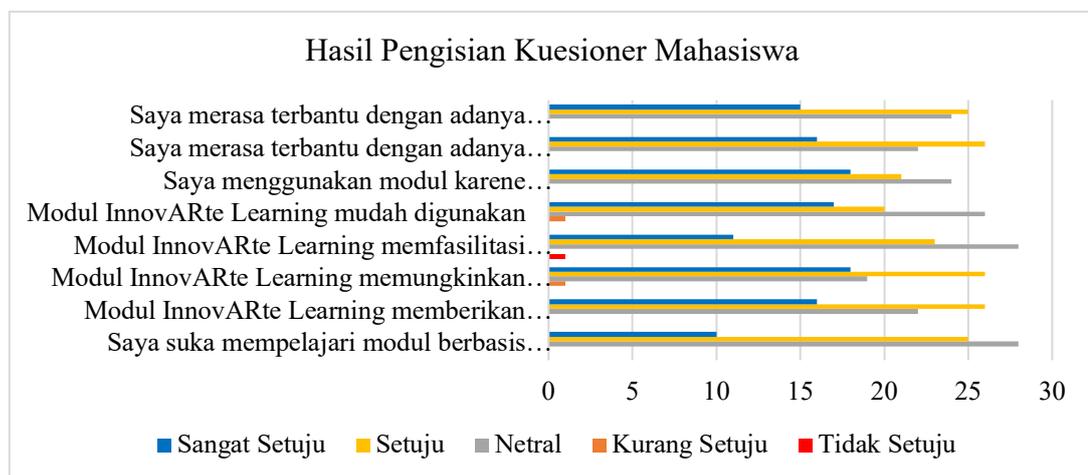
Gambar 7. Hasil Pengisian Kuesioner Mahasiswa Penyandang Disabilitas

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh mahasiswa penyandang disabilitas, berikut adalah rangkuman tanggapan mereka:

1. Pada pertanyaan pertama, dua mahasiswa menyatakan setuju, sementara satu mahasiswa memilih netral.
2. Pada pertanyaan kedua, satu mahasiswa memberikan tanggapan netral, satu menyatakan setuju, dan satu lainnya sangat setuju.

3. Pada pertanyaan ketiga, satu mahasiswa menyatakan setuju, sedangkan dua lainnya sangat setuju.
4. Pada pertanyaan keempat, satu mahasiswa tidak setuju, sementara dua mahasiswa memilih netral.
5. Pada pertanyaan kelima, dua mahasiswa menyatakan setuju, dan satu mahasiswa sangat setuju.
6. Pada pertanyaan keenam, dua mahasiswa memberikan tanggapan netral, dan satu mahasiswa sangat setuju.
7. Pada pertanyaan ketujuh, dua mahasiswa menyatakan setuju, dan satu mahasiswa sangat setuju.
8. Pada pertanyaan kedelapan, dua mahasiswa memilih netral, sementara satu mahasiswa sangat setuju.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa penyandang disabilitas yang terlibat dalam kegiatan inovasi pembelajaran dapat menerima dan merasa terbantu dengan adanya modul *InnovARte Learning* yang telah dibuat. Selain itu, kuesioner juga diisi oleh 64 (enam puluh empat) mahasiswa regular lainnya yang mengikuti mata kuliah Analisis dan Visualisasi Data. Hasil pengisian kuesioner dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Hasil Pengisian Kuesioner Seluruh Mahasiswa

Berdasarkan hasil analisis dari kuesioner yang diisi oleh mahasiswa, diperoleh data berikut:

1. Untuk pertanyaan pertama, sebanyak 28 mahasiswa memilih netral, 25 menyatakan setuju, dan 10 lainnya sangat setuju.
2. Pada pertanyaan kedua, sebanyak 22 mahasiswa memilih netral, 26 menyatakan setuju, dan 16 sangat setuju.

3. Untuk pertanyaan ketiga, terdapat 19 mahasiswa yang memilih netral, 26 menyatakan setuju, 18 sangat setuju, dan 1 mahasiswa menyatakan kurang setuju.
4. Pada pertanyaan keempat, sebanyak 28 mahasiswa memilih netral, 23 menyatakan setuju, 11 sangat setuju, dan 1 mahasiswa tidak setuju.
5. Untuk pertanyaan kelima, 26 mahasiswa memilih netral, 20 menyatakan setuju, 17 sangat setuju, dan 1 mahasiswa menyatakan kurang setuju.
6. Pada pertanyaan keenam, sebanyak 24 mahasiswa memilih netral, 21 menyatakan setuju, dan 18 sangat setuju.
7. Untuk pertanyaan ketujuh, 22 mahasiswa memilih netral, 26 menyatakan setuju, dan 16 sangat setuju.
8. Pada pertanyaan kedelapan, sebanyak 24 mahasiswa memilih netral, 25 menyatakan setuju, dan 15 sangat setuju.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 64,87% mahasiswa yang terlibat dalam inovasi pembelajaran merasa terbantu dengan adanya modul *InnovARte Learning*. Modul ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga meningkatkan kemandirian mahasiswa dalam memahami materi. Keberadaan komponen kuis berbasis game dalam modul ini membuat evaluasi pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, yang pada gilirannya meningkatkan motivasi mahasiswa. Selain itu, fleksibilitas yang ditawarkan oleh modul ini memungkinkan mahasiswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, memberikan keleluasaan lebih dalam proses belajar mereka.

Penerapan modul *InnovARte Learning* di Universitas Mikroskil, khususnya pada Program Studi S-1 Teknologi Informasi, sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya mengenai efektivitas teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran. Modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman materi mahasiswa, termasuk mereka yang memiliki disabilitas, tetapi juga memperkuat keterlibatan mereka dalam proses belajar. Hal ini konsisten dengan penelitian yang menunjukkan bahwa teknologi interaktif seperti AR membantu menyederhanakan materi yang sulit dipahami melalui visualisasi yang lebih menarik dan realistis.

Analisis *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa, termasuk penyandang disabilitas, berhasil memenuhi kriteria kelulusan, yang menunjukkan efektivitas modul dalam meningkatkan pemahaman. Meskipun beberapa mahasiswa dengan disabilitas intelektual membutuhkan dukungan tambahan, hasil ini mendukung temuan pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa teknologi berbasis AR efektif dalam memperkaya pengalaman belajar dan memfasilitasi kebutuhan pembelajaran yang beragam. Kuesioner yang

diisi oleh mahasiswa juga menunjukkan bahwa elemen gamifikasi dalam modul ini meningkatkan motivasi dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan, sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar.

Penelitian ini memperkaya literatur tentang penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pendidikan inklusif bagi mahasiswa penyandang disabilitas, dengan memberikan bukti empiris bahwa modul berbasis AR yang mengintegrasikan video dan kuis berbasis permainan dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar, serta mendukung pembelajaran interaktif dan multimodal yang mengatasi keterbatasan akses pendidikan. Secara praktis, penelitian ini memberikan informasi untuk mengembangkan modul AR dalam konteks pendidikan inklusif, seperti *InnovARte Learning*, yang dapat meningkatkan akses dan kualitas pembelajaran bagi mahasiswa penyandang disabilitas dan mendukung model pembelajaran jarak jauh atau hybrid di berbagai institusi pendidikan.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan modul pembelajaran *InnovARte Learning* berbasis *Augmented Reality* (AR) di Universitas Mikroskil, khususnya pada mata kuliah Analisis dan Visualisasi Data, efektif dalam meningkatkan pemahaman materi dan keterlibatan mahasiswa, termasuk mahasiswa penyandang disabilitas. Modul ini, yang mengintegrasikan video pembelajaran, kuis berbasis game, dan AR, tidak hanya memudahkan pemahaman materi yang sulit, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar mahasiswa melalui elemen gamifikasi. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan mayoritas mahasiswa berhasil memenuhi kriteria kelulusan, meskipun mahasiswa dengan disabilitas intelektual memerlukan dukungan tambahan. Kuesioner yang diisi oleh mahasiswa mengindikasikan bahwa 64,87% mahasiswa merasa terbantu dengan modul ini, yang memberikan fleksibilitas belajar kapan saja dan di mana saja. Secara keseluruhan, penelitian ini mendukung penggunaan AR dalam pendidikan inklusif dan memperkaya pengalaman belajar mahasiswa, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran berbasis teknologi yang lebih interaktif dan efektif.

Untuk pengembangan selanjutnya, modul *InnovARte Learning* dapat diperluas dengan materi yang lebih interaktif dan beragam, serta dilengkapi fitur baru seperti simulasi AR yang lebih kompleks dan gamifikasi yang bervariasi. Pelatihan bagi dosen dan peningkatan infrastruktur teknologi juga perlu dilakukan untuk memastikan implementasi modul yang optimal.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam kegiatan penelitian ini.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kemendikbudristek atas dukungan dana yang telah memungkinkan terwujudnya inovasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* bagi mahasiswa penyandang disabilitas. Dukungan ini menjadi langkah nyata menuju pendidikan yang lebih inklusif dan berkeadilan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamin, M. M., Armanto, H., & Maryati, I. (2020). Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Gerbang Logika Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(3). <https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2128>.
- Al Hadist, G., & Arif, N. (2023). Inovasi Pembelajaran Dan Teknologi Bantu Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(3), 129–134. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v2i3.2515>
- Bayuningrum, A., & Budi, S. (2024). Meningkatkan Kemampuan Mengenal Hewan Peliharaan Menggunakan Media Augmented Reality Pada Siswa Disabilitas Grahita Ringan *Journal Buah Hati*. 11(2), 106-118: <https://doi.org/10.46244/Buahhati.V11i2.2797>
- Christian, A., & Rosnelly, R. (2021). Perancangan Aplikasi Pengenalan Komponen Laptop Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 8(2), 152–160.
- Erwin, M. S., & Himni, L. (2023). Analisa Rancangan Media Belajar Anak Berkesulitan Belajar di Lingkungan SLB Lumin Alisa Lubuk Minturun Kota Padang. *TRADISIGN : Jurnal Pustaka Desain Dan Budaya*, 2 (1), 24–30. <https://jurnal.pustakagalerimandiri.co.id/index.php/tradisign/article/view/464/293>
- Fadli, M., Astuti, I. F., & Ramadiani. (2019). Penerapan Markerless Augmented Reality Untuk Pengenalan Alfabetik Beserta Objek Pada Anak Berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(1). <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/sakti/article/view/2575>
- Genovese, A., & Butler, M. G. (2020). Penilaian Klinis, Genetika, dan Pendekatan Perawatan pada Gangguan Spektrum Autisme (ASD). *Jurnal Internasional Ilmu Molekuler*, 21 (13), 4726. <https://doi.org/10.3390/ijms21134726>
- Ismail, A., Purwanto, A., & Yunita, S. (2023). Inovasi Pembelajaran dan Teknologi Bantu untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus: Inovasi Pembelajaran. *Informasi Interaktif: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 8(1).

- Kamaruddin, R., & Thahir, R. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA, *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(2), 24 – 35. <https://doi.org/10.51574/jrip.v1i2.26>
- Kanti, et al. (2022). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas: Tinjauan Pustaka. *JURNAL Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 2 (1), 75–75. <https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.173>
- Kurniawan, D. D., & Avianto, D. (2023). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Media Pembelajaran Alat Transportasi Bagi Anak Tunagrahita Sedang. *Journal of Information System Research (JOSH)*. 5(1), 261–270. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i1.4394>
- Ningsih, A. D. (2022). Penyandang Disabilitas, Antara Hak Dan Kewajiban. *Jurnal Generasi Tarbiyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 92–100. <https://jurnal.insan.ac.id/index.php/jgt/article/view/101/84>
- Ni'matuzahroh, N., Yuliani, S. R., & Soen, M. W. (2021). Psikologi dan intervensi pendidikan anak berkebutuhan khusus (Vol. 1, Cetakan Pertama). UMMPress.
- Pioh, E. Y., Kandowangko, N., & Lasut, J. J. (2017). Peran Pengasuh Dalam Meningkatkan Kemandirian Anak Disabilitas Netra di Panti Sosial Bartemeus Manado. *Acta Diurna Komunikasi*, 6(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/15473>
- Pratiwi, A. P., & Riyanto, J. (2022). Aplikasi Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan untuk Anak Usia Dini menggunakan Augmented Reality. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*. 4(2), 78–85 <https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0402.382>.
- Sabila, L. Z., & Sukasih, S. (2024). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Berbantuan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa Inklusi Specific Learning Disorder di SDN Kutowinangun 12 Salatiga. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 9(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19710>
- Socrates, T. P., & Mufit, F. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality: Studi Literatur. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7 (1), 96–101. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i1.19219>.
- Suryani, N., & Mumpuniarti, M. (2018). Kekuatan Kognitif Siswa Tunagrahita Ringan Terhadap Kegiatan Pembelajaran Keterampilan Budidaya Hortikultura. *PEMBELAJAR: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, Dan Pembelajaran*, 2(2), 101. <https://doi.org/10.26858/pembelajar.v2i2.5760>