

## Desain *Booklet* Berbantuan *Assemblr Edu* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Minat Belajar

Nisa Fathin Muslimah\*, Sri Susilogati Sumarti, Sri Mursiti, dan Kasmui

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima Januari 2023

Disetujui Maret 2023

Dipublikasikan April 2023

### Keywords:

*Assemblr edu*  
*Augmented reality*  
*Booklet*  
*Hasil belajar*  
*Minat belajar*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* yang layak, efektif, dan mendapat tanggapan baik dari peserta didik. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan 3-D. Instrumen pengumpul data meliputi pedoman wawancara, lembar validasi, instrumen tes dan angket. Teknik analisis data meliputi analisis kelayakan *booklet*, keefektifan *booklet*, minat belajar dan tanggapan peserta didik terhadap penggunaan *booklet*. Hasil analisis kelayakan aspek materi diperoleh skor 133,67 dari skor total 148 dengan kriteria sangat valid, dan analisis aspek media diperoleh skor 151,67 dari skor total 160 dengan kriteria sangat valid, serta analisis keterbacaan diperoleh skor 80,97 dari skor total 100 pada kriteria baik. Hasil analisis keefektifan diperoleh skor N-gain 0,603 pada kriteria sedang. Hasil analisis angket minat belajar diperoleh skor 79,38 dari total skor 100 pada kriteria tinggi dan analisis angket tanggapan diperoleh skor 84,26 dari total skor 100 pada kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa *booklet* berbantuan *Assemblr Edu* layak dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat belajar, serta mendapatkan tanggapan sangat baik

### Abstract

*This study aims to produce a booklet learning media assisted by the Assemblr Edu application that is valid, effective, and gets good responses from students. This research refers to the 3-D development model. Data collection instruments include interview guidelines, validation sheets, test instruments, and questionnaires. Data analysis techniques include analysis of the validity of the booklet, the effectiveness of the booklet, learning interest, and student responses to the use of the booklet. The results of the validity analysis in the material aspect obtained a score of 133.67 from a total score of 148 with very valid criteria, and media aspect analysis obtained a score of 151.67 from a total score of 160 with very valid criteria, and readability analysis obtained a score of 80.97 from a total score of 100 on good criteria. The results of the effectiveness analysis obtained an N-gain score of 0.603 on the medium criteria. The results of the questionnaire analysis of learning interest obtained a score of 79.38 from a total score of 100 on the high criteria and the response questionnaire analysis obtained a score of 84.26 from a total score of 100 on the very good criteria. Based on the results of the study, it was concluded that the booklet assisted by Assemblr Edu was valid and effective to improve cognitive learning outcomes and interest in learning, as well as get good responses.*

## PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 membawa dampak perubahan di berbagai aspek dimana teknologi informasi telah menjadi hal yang krusial bagi kehidupan manusia. Peran teknologi sangat dibutuhkan pada berbagai bidang terutama bidang pendidikan. Pendidikan pada masa revolusi industri 4.0 diharapkan dapat membentuk peserta didik yang mampu mengikuti perkembangan zaman (Astuti *et al.*, 2019). Teknologi digital telah berkembang sangat pesat namun yang dimanfaatkan dalam bidang pendidikan masih sangat minim (Wijayati *et al.*, 2019). Teknologi dalam bidang pendidikan dapat diimplementasikan dengan adanya berbagai media untuk mempermudah penyampaian informasi. Pembuatan media berbasis teknologi membutuhkan kompetensi guru yang dapat mengimbangi revolusi industri 4.0.

Kompetensi yang umumnya dimiliki oleh seorang guru kimia adalah kemampuan laboratorium, kemampuan di lapangan, merancang percobaan dalam pembelajaran maupun pengkajian, serta merancang percobaan dengan metode yang tepat (Sumarti *et al.*, 2014). Revolusi industri 4.0 menuntut guru agar mempunyai kompetensi yang sebanding dengan perkembangan zaman, seperti kompetensi pendidikan, kompetensi komersialisasi teknologi, kompetensi global dan kompetensi strategi masa depan, serta kompetensi konselor (Lase, 2019). Kompetensi tersebut diharapkan mampu membantu memudahkan proses pembelajaran dengan menghasilkan sumber belajar atau media berbasis teknologi untuk diimplementasikan pada bidang pendidikan.

Hasil wawancara di SMA Negeri 2 Ungaran menunjukkan bahwa teknologi jarang diterapkan pada kegiatan belajar mengajar, serta sumber belajar peserta didik masih terbatas yaitu bersumber dari buku paket kemendikbud. Buku paket dirasa kurang diminati peserta didik dalam berlangsungnya proses pembelajaran sehingga diperlukan media pembelajaran tambahan yang lebih menarik untuk memudahkan kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran mempunyai peran yaitu sebagai penghubung dalam menyalurkan informasi dari guru kepada peserta didik (Arsyad, 2013). Penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik termasuk pada pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia yang cenderung sulit membuat peserta didik kesulitan dalam memahami materinya, hal inilah yang membuat kurangnya minat belajar peserta didik dalam mempelajari kimia. Minat belajar sendiri merupakan kecenderungan untuk mencari dan berpartisipasi dalam setiap kegiatan belajar (Arlianty, 2017). Proses pembelajaran yang menggunakan media dapat menjadikan materi yang semula abstrak menjadi lebih mudah dipahami peserta didik (Supriyono, 2018).

Berdasarkan hasil angket *pra*-penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang disukai peserta didik adalah media yang memiliki variasi warna, tulisan, dan terdapat gambar yang menarik. Sebanyak 85,9% peserta didik lebih menyukai gambar tiga dimensi (3D) dan 14,1% lainnya menyukai gambar dua dimensi (2D) dengan alasan bahwa media tiga dimensi (3D) dapat menampilkan objek yang lebih nyata. Media tiga dimensi (3D) dapat diintegrasikan pada suatu teknologi *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* merupakan paduan teknologi dari perumpamaan nyata dengan virtual (Atmajaya, 2017). *Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat mengkombinasikan antara dunia virtual dengan dunia nyata agar mampu memproyeksikan benda virtual dengan lingkungan fisik (Kao & Ruan, 2022). Teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan umumnya digunakan sebagai media pembelajaran atau alat pendukung untuk membantu proses pembelajaran. Penggunaan *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan memungkinkan bagi peserta didik agar dapat mempermudah pemahaman konsep (Prit *et al.*, 2020).

Berkaitan dengan permasalahan yang telah disebutkan, media pembelajaran berbasis teknologi perlu dikembangkan untuk mempermudah proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0. Fokus pada penelitian ini adalah media pembelajaran dalam bentuk cetak yaitu *booklet* dimana *booklet* tersebut dapat menampilkan objek tiga dimensi melalui *Augmented Reality* dari aplikasi *Assemblr Edu*. Aplikasi *Assemblr Edu* merupakan aplikasi *android* maupun *ios* yang dapat diinstal dari *google play store* ataupun *app store* dan dioperasikan pada ponsel. Aplikasi *Assemblr Edu* adalah aplikasi yang dapat membuat, menampilkan, dan membagikan objek 3D dalam tampilan teknologi AR. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* yang layak, efektif, dan mendapat tanggapan yang baik dari peserta didik.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Ungaran pada bulan Januari hingga bulan Juni tahun 2022. Pendekatan pada penelitian ini merupakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Reserarch and Development* (R&D) dengan model pengembangan mengacu pada model 3-D yang merupakan bentuk sederhana dari model pengembangan 4-D dari Thiagarajan (1974). Model 3-D terdiri dari tahap *Define*

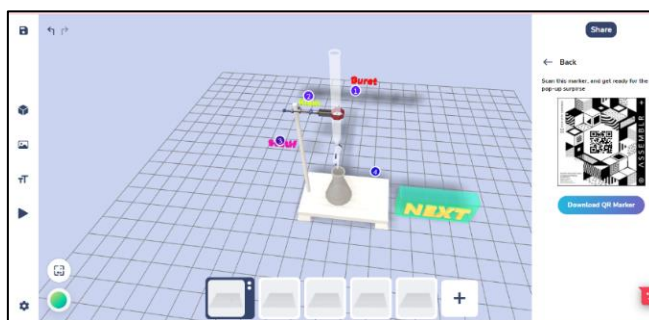
(pendefinisian), *Design* (perancangan), dan *Develop* (pengembangan). Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu berdasarkan pertimbangan dari peserta didik dengan ponsel berspesifikasi minimal RAM 3 GB serta mempunyai koneksi internet yang lancar. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir kendala yang terjadi selama proses penggunaan aplikasi *Assemblr Edu*. Sehingga subjek dalam penelitian ini merupakan kelas XI IPA 6 sebanyak 18 peserta didik untuk uji coba skala kecil, dan kelas XI IPA 4 dan 5 dengan total 36 peserta didik untuk uji coba skala besar.

Metode pengumpulan data meliputi metode wawancara, tes, dan angket. Analisis dalam penelitian ini meliputi analisis kelayakan *booklet*, analisis keterbacaan *booklet*, analisis hasil belajar kognitif peserta didik, analisis minat belajar peserta didik, dan analisis tanggapan peserta didik. Kelayakan *booklet* diketahui dari hasil validasi media oleh ahli menggunakan lembar validasi. Keterbacaan *booklet* diketahui dari hasil analisis angket keterbacaan peserta didik pada uji skala kecil. Hasil belajar kognitif diketahui dari hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* oleh peserta didik pada uji skala besar. Minat belajar diketahui dari hasil analisis angket minat belajar peserta didik, sementara, tanggapan peserta didik diketahui dari hasil angket tanggapan setelah menggunakan *booklet*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pengembangan 3-D dimulai dari tahap *Define*, *Design*, dan *Develop*. Tahap pertama yaitu *Define* merupakan tahap dimana peneliti menganalisis masalah yang terjadi. Masalah yang terjadi dalam penelitian ini adalah terbatasnya sumber belajar dan media pembelajaran yang digunakan, serta pembelajaran yang kurang menerapkan teknologi. Selain menganalisis masalah, peneliti menentukan media yang dikembangkan yaitu media *booklet* yang dapat menampilkan objek tiga dimensi melalui *Augmented Reality*. Media *booklet* yang dihasilkan pada penelitian ini mempunyai variasi warna, tulisan, dan terdapat gambar yang menarik termasuk gambar tiga dimensi (3D). Berdasarkan Satmoko & Astuti (2006) *booklet* merupakan media pembelajaran dalam bentuk buku dengan ketebalan yang cenderung tipis dan berisikan ringkasan materi, serta praktis untuk dibawa kemana-mana. Setelah menentukan media, peneliti menentukan materi, menyusun indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar dari materi titrasi asam basa.

Tahap kedua adalah tahap *Design* dimana peneliti merancang *booklet* berbantuan *Assemblr Edu* menggunakan aplikasi *Corel Draw X7*. *Booklet* dibuat dengan total halaman 26 termasuk cover yang sejalan dengan Simamora (2009) dimana menyebutkan bahwa halaman maksimal *booklet* adalah 30 halaman. Pada tahap ini, peneliti juga merancang objek 3D menggunakan web *Assemblr Studio*, objek 3D yang telah dirancang kemudian dipublikasikan dan akan secara otomatis mempunyai *marker* berjenis *edge detection*. *Marker* tersebut yang nantinya ditambahkan ke dalam *booklet* agar peserta didik dapat memindai markernya dan melihat objek *Augmented Reality* pada aplikasi *Assemblr Edu*.



Gambar 1. Proses perancangan dan publikasi objek 3D pada *Assemblr Studio Web*



Gambar 2. Desain awal sampul (a), dan desain awal salah satu halaman pada isi materi (b)

Tahap terakhir adalah tahap *Develop* dimana pada tahap ini dimaksudkan untuk menghasilkan *booklet* yang layak dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat peserta didik. Tahap *Develop* terdiri dari kegiatan penilaian oleh ahli dan uji coba pengembangan. Langkah pertama yaitu penilaian oleh ahli dilakukan dengan meminta validasi ahli menggunakan lembar validasi. Proses validasi *booklet* dilakukan oleh ahli dalam bidang materi dan media. Ahli materi dan ahli media dalam penelitian ini adalah dua ahli yang merupakan dosen Kimia Universitas Negeri Semarang dan satu ahli yang merupakan guru Kimia SMA Negeri 2 Ungaran.

Tabel 1. Hasil validasi produk oleh ahli materi

Validator	Jumlah Skor	Kriteria
1	137	Sangat valid
2	124	Sangat valid
3	140	Sangat valid
Rata-Rata	133,67	Sangat valid

Tabel 2. Hasil validasi produk oleh ahli media

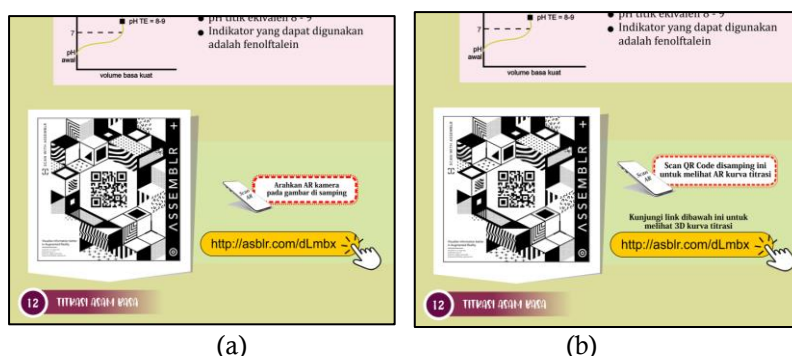
Validator	Jumlah Skor	Kriteria
1	155	Sangat valid
2	148	Sangat valid
3	152	Sangat valid
Rata-Rata	151,67	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi ahli, *booklet* berbantuan *Assemblr Edu* dinyatakan “sangat valid” dengan perolehan skor 133,67 dari skor total 148 untuk aspek materi, dan skor 151,67 dari skor total 160 untuk aspek media. Hasil validasi dikatakan valid apabila skor hasil validasi untuk aspek materi yang diperoleh minimal 92,50 dan untuk aspek media minimal 100. Hal ini menunjukkan bahwa media *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* layak untuk dilakukan uji coba karena memperoleh skor validasi dengan kriteria sangat valid. Berkaitan dengan hal tersebut mengindikasikan bahwa *booklet* sudah memenuhi komponen-komponen yang diperlukan untuk bahan pembelajaran baik dari aspek materi atau media (Syamsurizal et al., 2021). Meskipun *booklet* sudah berada dalam kategori sangat valid, namun peneliti tetap memperhatikan saran dari validator ahli. Validator ahli memberikan beberapa saran tambahan untuk perbaikan *booklet* sebelum diujicobakan. Salah satu hasil revisi *booklet* disajikan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Revisi perubahan judul pada sampul depan yang awalnya “Booklet Berbantuan Aplikasi ASSEMBLR” menjadi “Booklet Plus\*”

(a) Tampilan sebelum revisi dan (b) Tampilan sesudah revisi



(a) (b)  
**Gambar 4.** Revisi keterangan pada QR code dan link  
 (a) Tampilan sebelum revisi dan (b) Tampilan sesudah revisi

Revisi berdasarkan gambar 3 dimaksudkan agar isi *booklet* dapat dikenal melalui judul, dengan menambahkan tanda “bintang (\*)” serta keterangan di bawahnya, diharapkan pengguna *booklet* dapat mengetahui bahwa *booklet* tersebut bukanlah *booklet* yang hanya berisi tulisan, gambar, dan warna yang bervariasi, akan tetapi *booklet* juga terhubung dengan Aplikasi *Assemblr Edu*. *Assemblr Edu* merupakan aplikasi yang dapat menghasilkan teknologi AR apabila pengguna memindai *marker* atau QR code yang terdapat di dalam *booklet*. Revisi pada Gambar 4 dimaksudkan agar pengguna dapat mengetahui objek 3D apa yang terdapat dalam link dan QR code tersebut. Apabila pengguna mencari link yang dicantumkan tersebut di internet, maka akan disajikan objek 3D sesuai dengan link yang dicari. Apabila pengguna memindai QR code yang disajikan maka pengguna akan menemui objek 3D dalam bentuk AR. Revisi terkait aspek lainnya juga dilakukan yaitu revisi untuk memperjelas gambar alat titrasi asam basa, menambahkan latihan soal, mengganti font dengan jenis font yang lebih formal, dan mengubah beberapa warna *background* booklet menjadi lebih cerah.

*Booklet* yang sudah direvisi kemudian masuk ke tahap uji coba pengembangan. Secara garis besar, uji coba pengembangan meliputi uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Subjek uji coba skala kecil adalah 18 peserta didik kelas XI IPA 6 SMA Negeri 2 Ungaran dengan pertimbangan peserta didik yang memiliki ponsel dengan spesifikasi minimal RAM 3 GB. Uji coba skala kecil dimaksudkan untuk mengetahui keterbacaan *booklet*. Hasil rekapitulasi angket keterbacaan ditampilkan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Rekapitulasi skor hasil angket keterbacaan

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Peserta Didik
$81,25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat baik	7
$62,50 < \text{skor} \leq 81,25$	Baik	11
$43,75 < \text{skor} \leq 62,50$	Cukup baik	0
$25 < \text{skor} \leq 43,75$	Tidak baik	0

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa sekitar 38,89% peserta didik menunjukkan skor keterbacaan dengan kategori “sangat baik” dan sekitar 61,11% peserta didik lainnya memberikan skor keterbacaan “baik”. Skor rata-rata yang diperoleh pada angket keterbacaan peserta didik adalah 80,97 dari skor total 100 dengan kriteria “baik” yang mana dapat dikatakan baik apabila skor yang diperoleh minimal 62,50. Namun meskipun keterbacaan *booklet* sudah dalam kategori baik, peneliti tetap memasukkan saran dari peserta didik untuk perbaikan *booklet*. Beberapa saran yang diberikan dari peserta didik yaitu adanya saran untuk mengganti *marker costum* yang berupa gambar menjadi *marker* deteksi tepian yang berupa QR code. Hal ini dilakukan agar pemindaian *marker* tidak memakan waktu yang lama, sebab *marker costum* lebih sukar untuk dideteksi pada kamera jika dibandingkan dengan QR code. Saran lainnya dari peserta didik adalah saran untuk merevisi beberapa kata yang *typo*.

*Booklet* hasil revisi dari uji coba skala kecil kemudian diuji cobakan pada skala besar. Subjek uji coba skala besar adalah peserta didik dari kelas XI IPA 4 dan 5 yang berjumlah 18 peserta didik tiap kelasnya sehingga total subjek uji coba skala besar adalah 36 peserta didik. subjek tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan peserta didik yang memiliki ponsel dengan spesifikasi minimal RAM 3 GB. Uji coba skala besar dilakukan dengan melakukan kegiatan pembelajaran selama 4 pertemuan dalam keadaan PTM terbatas, hal ini dikarenakan Indonesia masih dalam masa pemulihan pandemi Covid-19. Uji coba skala besar ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas *booklet* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat belajar peserta didik.

Proses uji coba skala besar dilaksanakan dengan pembelajaran selama 4x pertemuan. Peserta didik diberi soal *pretest* dan *posttest* pada pertemuan pertama dan terakhir agar diketahui peningkatan hasil belajar kognitifnya. Hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* tersebut kemudian dianalisis dengan rumus N-gain yang disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Rekapitulasi hasil perhitungan N-gain dari nilai *pretest* dan *posttest*

Interval Skor	Kriteria	XI IPA 4 dan 5	
		Jumlah	Persentase
$(N\text{-gain}) \geq 0,7$	Tinggi	15	41,67%
$0,7 > (N\text{-gain}) \geq 0,3$	Sedang	16	44,44%
$(N\text{ gain}) < 0,3$	Rendah	5	13,89%
Rata-Rata N-Gain		0,603	
Kriteria		Sedang	

Dari hasil uji N-gain pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa 41,67% peserta didik memperoleh hasil N-gain dengan kriteria “tinggi”, dan 44,44% peserta didik memperoleh nilai N-gain dengan kriteria “sedang”, serta 13,89% peserta didik lainnya memperoleh nilai N-gain pada kriteria “rendah”. Sehingga diperoleh skor rata-rata N-gain 0,603 pada kriteria “sedang”. Hasil analisis N-gain tersebut menunjukkan bahwa media *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Berdasarkan Hake dalam (Jusmawati *et al.*, 2015) hasil belajar kognitif dikatakan meningkat apabila memperoleh skor N-gain minimal terletak pada kategori sedang yakni 0,3. Sejalan dengan penelitian Pralisaputri *et al.* (2016) yang mengatakan bahwa *booklet* efektif dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserata didik. Hasil belajar kognitif pada penelitian ini belum dapat menghasilkan skor N-gain dengan kategori tinggi dikarenakan materi titrasi asam basa sebelumnya sudah diberikan pada pembelajaran daring kelas XI IPA 4 dan 5 oleh guru kimia. Sehingga peserta didik yang telah mempelajari materi tersebut sudah memperoleh nilai *pretest* yang tinggi yang mana dapat berpengaruh pada nilai peningkatan hasil belajar kognitif pada peserta didik.

Uji skala besar juga dilakukan untuk mengetahui minat belajar peserta didik. Pembelajaran di pertemuan terakhir peserta didik diberi angket minat belajar. Tujuan diberikannya angket minat belajar ini adalah untuk mengetahui minat belajar peserta didik setelah menggunakan *booklet* berbantuan *Assemblr Edu*. Rekapitulasi hasil analisis angket minat belajar disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rekapitulasi hasil analisis angket minat belajar

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Peserta Didik	Persentase
$81,25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat tinggi	14	38,89%
$62,50 < \text{skor} \leq 81,25$	Tinggi	22	61,11%
$43,75 < \text{skor} \leq 62,50$	Cukup	0	-
$25 < \text{skor} \leq 43,75$	Rendah	0	-

Berdasarkan hasil analisis angket minat belajar pada Tabel 5, sekitar 61,11% peserta didik mempunyai minat dalam kriteria “tinggi”, sementara 38,89% lainnya menunjukkan analisis dalam kriteria “sangat tinggi”. Sehingga diperoleh skor rata-rata 79,38 dari skor total 100 dengan kriteria “tinggi” dan dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan penggunaan media pembelajaran *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* efektif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. Minat belajar dikatakan meningkat apabila hasil analisis angket minat belajar diperoleh skor rata-rata minimal 62,50 dengan kriteria “tinggi”. Teknologi *Augmented Reality* yang muncul apabila *marker* dalam *booklet* dipindai, memberikan kesan berupa perasaan senang pada peserta didik sehingga dapat membangkitkan ketertarikan peserta didik untuk mempelajari materi titrasi asam basa. Seperti pada penelitian Macariu *et al.* (2020) yang menyebutkan AR jika diimplementasikan dalam pembelajaran kimia akan memicu tumbuhnya minat peserta didik. Pembelajaran kimia sebelum menggunakan *booklet* berbantuan *Assembler Edu* menunjukkan minat belajar yang masih rendah. Hal ini dikarenakan pembelajaran tersebut belum menerapkan teknologi dan belum menggunakan variasi media pembelajaran.

Pada analisis minat belajar peserta didik, hasil yang diperoleh belum dapat mencapai kriteria sangat tinggi dikarenakan AR yang dimunculkan hanya berupa objek 3D dan belum memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi seolah-olah melakukan percobaan titrasi. *Augmented Reality* yang ditampilkan hanya memungkinkan peserta didik untuk melihat dari segala arah dengan memutar objek melalui ponsel. Sehingga perlu pengembangan lebih lanjut agar AR yang dihasilkan dapat membuat interaksi antar peserta didik dengan objek 3D pada AR dimana seolah-olah peserta didik melakukan percobaan titrasi asam basa.

Pada uji skala besar juga dibagikan angket tanggapan peserta didik dengan maksud untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *booklet* berbantuan *Assemblr Edu*. Angket tanggapan peserta didik diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan *booklet* pada pertemuan terakhir. Rekapitulasi hasil analisis angket minat belajar ditampilkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Rekapitulasi hasil analisis angket tanggapan peserta didik

Interval Skor	Kriteria	Jumlah Peserta Didik	Persentase
81,25 < skor ≤ 100	Sangat baik	26	72,22%
62,50 < skor ≤ 81,25	Baik	10	27,78%
43,75 < skor ≤ 62,50	Cukup	0	-
25 < skor ≤ 43,75	Rendah	0	-

Dari analisis angket tanggapan peserta didik, sekitar 72,22% peserta didik memberikan tanggapan pada kriteria “sangat baik”, sementara 27,78% peserta didik lainnya memberikan tanggapan pada kriteria “baik”. Analisis angket tanggapan peserta didik terhadap *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* memperoleh rata-rata skor yaitu 84,26 dari skor total 100 dengan kriteria “sangat baik”, sehingga dapat dikatakan *booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* memperoleh tanggapan sangat baik dari peserta didik. Secara keseluruhan, hasil dari tahap *Develop* ini yaitu *booklet* berbantuan *Assemblr Edu* dinyatakan layak dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat belajar pada peserta didik, serta memperoleh tanggapan yang sangat baik dari peserta didik.

Berdasarkan proses uji coba pengembangan yang meliputi uji skala kecil dan besar, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat beberapa keunggulan dari digunakannya *Augmented Reality* pada *Assemblr Edu* yang diterapkan dalam pembelajaran kimia. Keunggulan tersebut diantaranya: (1) Objek 3D untuk AR pada aplikasi *Assemblr Edu* mudah dirancang karena sudah tersedia beberapa objek 3D dalam web studioassemblr, namun jika objek 3D belum ada maka pengguna dapat mengunggah objek 3D dengan ekstensi *.fbx* atau *.obj* kemudian diberi warna sendiri; (2) Objek 3D dapat diubah dengan mudah pada aplikasi *Assemblr* hanya dengan mempublikasikan proyek yang dibuat kepada publik, sehingga tidak memerlukan kode pemrograman; (3) *Marker* yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan mudah pada *Assemblr* setelah proyek dipublikasi, sehingga tidak perlu membuat *marker* sendiri; (4) *Augmented Reality* dalam pembelajaran kimia membuat peserta didik lebih antusias dalam mempelajari materi.

Selain keunggulan tersebut, peneliti juga menyimpulkan beberapa kelemahan dari *Augmented Reality* yang dihasilkan oleh peneliti, diantaranya: (1) Teknologi AR yang dihasilkan pada materi titrasi asam basa masih berupa objek 3D yang diam atau statis, sehingga perlu penelitian lebih lanjut agar AR yang dihasilkan dapat berinteraksi dengan pengguna yang mana interaksi tersebut dapat berupa interaksi seolah-olah pengguna melakukan percobaan titrasi asam basa; (2) *Augmented Reality* yang dihasilkan peneliti belum dapat menjelaskan level submikroskopik dari percobaan titrasi asam basa sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut agar AR yang dihasilkan dapat menampilkan spesi-spesi ketika berlangsungnya percobaan titrasi asam basa. Beberapa kelemahan tersebut dapat terjadi dikarenakan keterbatasan waktu yang dalam penelitian ini.

## SIMPULAN

*Booklet* titrasi asam basa berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat belajar dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi dengan skor rata-rata 133,67 untuk aspek materi dan 151,67 untuk aspek media, dimana keduanya berada dalam kriteria sangat valid, serta rata-rata skor keterbacaan dari peserta didik adalah 80,97 dengan kriteria baik. *Booklet* titrasi asam basa berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* dinyatakan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan minat belajar dengan nilai N-gain yaitu 0,603 dalam kriteria sedang, dan skor rata-rata minat belajar didapatkan 79,38 pada kriteria tinggi. *Booklet* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* memperoleh tanggapan yang baik dari peserta didik berdasarkan dari pengisian angket tanggapan dengan skor rata-rata yaitu 84,26 pada kriteria sangat baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada SMA Negeri 2 Ungaran yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian serta terhadap pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian serta penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arlianty, W. N. (2017). An analysis of interest in students learning of physical chemistry experiment using Scientific approach. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(2), 109. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v1i2.5130>
- Astuti, A. P., Aziz, A., Sumarti, S. S., & Bharati, D. A. L. (2019). Preparing 21st Century Teachers: Implementation of 4C Character's Pre-Service Teacher through Teaching Practice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012109>
- Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227–232. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i2.143.227-232>
- Azhar Arsyad. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Jusmawati, Upu, H., & Darwis, M. (2015). Efektivitas Penerapan Model Berbasis Masalah Setting Kooperatif Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Matematika Di Kelas X Sma Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis*, 3(1), 30–40. <https://doi.org/10.26858/jds.v3i1.1314>
- Kao, G. Y.-M., & Ruan, C.-A. (2022). Designing and evaluating a high interactive augmented reality system for programming learning. *Computers in Human Behavior*, 132. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107245>
- Lase, D. (2019). EDUCATION AND INDUSTRIAL REVOLUTION 4.0. *Jurnal Handayani (JH)*, 10(1), 48–62.
- Macariu, C., Iftene, A., & Gifu, D. (2020). Learn chemistry with augmented reality. *Procedia Computer Science*, 176, 2133–2142. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.250>
- Pralisaputri K R, Heribertus, S., & Chatarina, M. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X Sma. *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147–154.
- Prit, D., Mantri, A., & Horan, B. (2020). ScienceDirect ScienceDirect Enhancing Student Motivation with use of Augmented Reality for Interactive Learning in Engineering Education. *Procedia Computer Science*, 172(2019), 881–885. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.127>
- Satmoko, S., & Astuti, H. T. (2006). Pengaruh Bahasa Booklet Pada Peningkatan Pengetahuan Peternak Sapi Perah Tentang Inseminasi Buatan Di Kelurahan Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. *Jurnal Penyuluhan*, 2(2), 79–82. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v2i2.2184>
- Simamora, R. (2009). *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Pelajar Siswa Sd. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 44.
- Susilogati, S., Binadja, A., & Hidayah, F. F. (2014). Developing Module of Practical Chemistry Physics SETS Vision Activity to Increase Science Process Skills of Student Teacher. *Greener Journal of Educational Research*, 4(2), 030–035. <https://doi.org/10.15580/gjer.2014.2.021914117>
- Syamsurizal, S., Syarif, E. A., Rahmawati, R., & Farma, S. A. (2021). Developing human movement system booklet as a biology teaching material supplement for XI grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 7(1), 95–103. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i1.12828>
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children* (Issue Mc). Washinton DC: National Center for Improvement of Educational Systems.
- Wijayati, N., Kusuma, E., Sri, D., & Sumarti, S. (2019). Pembelajaran Berbasis Digital Di Jurusan Kimia Fmipa Unnes. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2318–2325.
- Wahyuningtyas, D. T., & Pratama, E. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Pecahan Sederhana Kelas III SD dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL). *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*. 3(1): 34–37.
- Widiastuti, N. L. G. K. 2020. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Kontekstual dengan Konsep Tri Hita Karana untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*. 4(3): 479–490.