

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Glideapps* dengan Model *Problem Based Learning* pada Materi Besaran dan Pengukuran Kelas X SMA

Laeli Fauziyah Hasna^{1,#}, Elvin Yusliana Ekawati², dan Pujayanto³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

#Email: laeli.hasna@student.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran, serta mendeskripsikan hasil pengembangan media pembelajaran yang disusun. Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang melaksanakan tiga tahap yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop*. Sumber data penelitian yaitu dua dosen sebagai ahli, dua guru fisika kelas X sebagai *reviewer*, dan 96 peserta didik kelas X SMAN 8 Surakarta. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan metode angket terbuka dan tertutup. Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan kriteria dari Saifuddin Azwar. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA memiliki kriteria sangat baik berdasarkan penilaian dari ahli dan *reviewer*. Pada uji coba terbatas sebanyak 89% peserta didik menilai media pembelajaran fisika berkriteria sangat baik dan 11% berkriteria baik. Sedangkan pada uji coba lapangan, sebanyak 90% peserta didik menilai media pembelajaran fisika berkriteria sangat baik, 9% berkriteria baik, dan 1% berkriteria cukup. Hasil dari pengembangan yang dilakukan yaitu media pembelajaran fisika yang dihasilkan memiliki 3 halaman utama, yaitu Home, Materi, dan Evaluasi. Media diakses secara *online* menggunakan *smartphone*/PC dengan koneksi internet yang baik dan stabil. Media dapat dioperasikan tanpa harus melakukan proses instalasi terlebih dahulu.

Kata kunci: *glideapps*, media pembelajaran, besaran dan pengukuran

Abstract

This research aims to develop Glideapps-based physics learning media with a problem based learning model on physical quantities and measurement material, as well as describing the results of the development of the learning media that has been prepared. The research used is Research and Development (R&D) with a 4D model which carries out three stages, namely Define, Design and Develop. The research data sources were two lecturers as experts, two class X physics teachers as reviewers, and 96 class X students at SMAN 8 Surakarta. Research data collection techniques use open and closed questionnaire methods. Data analysis was carried out quantitatively using criteria from Saifuddin Azwar. Based on the results of the analysis, the development of Glideapps-based physics learning media with a problem based learning model on physical quantities and measurement material for class X SMA has very good criteria based on assessments from experts and reviewers. In the limited trial, 89% of students rated the physics learning media as having very good criteria and 11% as having good criteria. Meanwhile, in the field trials, as many as 90% of students rated the physics learning media as having very good criteria, 9% with good criteria, and 1% with sufficient criteria. The result of the development carried out is that the resulting physics learning media has 3 main pages, namely Home, Material and Evaluation. Media is accessed online using a smartphone/PC with a good and stable internet connection. The media can be operated without having to carry out the installation process first.

Keywords: *glideapps*, learning media, physical quantities and measurement

PENDAHULUAN

Fisika merupakan mata pelajaran yang pasti dipelajari oleh peserta didik tingkat SMA. Fisika sendiri yaitu mata pelajaran yang erat kaitannya dengan fenomena dalam

kehidupan sehari-hari. Namun, hal tersebut tidak membuat peserta didik menganggap fisika merupakan mata pelajaran yang mudah untuk dipelajari. Peserta didik tetap menganggap fisika merupakan mata pelajaran

yang sulit karena merasa terlalu banyak rumus yang harus dipelajari (Ady & Warliani, 2022). Alhasil, peserta didik lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Nurul, 2022). Hal tersebut membuat peserta didik selalu merasa sulit untuk memahami materi fisika terutama dalam mengaitkan konsep materi dan penerapannya kehidupan sehari-hari.

Besaran dan pengukuran merupakan materi fisika pertama yang dipelajari di kelas X SMA. Materi tersebut merupakan materi penting dan mendasar dalam pembelajaran fisika (Miftahatuljannah et al., 2021). Namun, menurut 96 peserta didik kelas X SMAN 8 Surakarta, materi besaran dan pengukuran masih dianggap sulit untuk dipahami. Hal tersebut dikarenakan konten materi sulit dipahami, terbatasnya waktu untuk melakukan praktikum, dan banyak sub materi yang harus dipelajari. Kemudian, penelitian sebelumnya oleh Fitriani et al. (2021) menyebutkan bahwa pemahaman materi besaran, satuan, dan pengukuran di dua kelas X MAN 2 Kota Jambi yang diukur menggunakan angket soal hanya masuk dalam kategori cukup. Artinya peserta didik belum maksimal dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru, sehingga perlu adanya alat yang dapat membantu proses pembelajaran guna meningkatkan pemahaman peserta didik.

Guru merupakan fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Sebagai fasilitator, guru adalah orang yang menciptakan suasana belajar agar berlangsung secara efektif dengan penggunaan media belajar yang tepat dalam proses pembelajaran (Zulfatunnisa & Lu'luil, 2022). Adapun penggunaan media termasuk faktor penting untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik (Audie, 2019). Pernyataan tersebut menjadikan penting adanya sebuah inovasi media dari guru yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik melalui proses pembelajaran, khususnya pada materi besaran dan pengukuran.

Media yaitu alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan. Pada kegiatan pembelajaran, media merupakan alat untuk menyampaikan informasi berupa materi ajar sehingga terjadi proses belajar guna mencapai tujuan pembelajaran (Mawardi, 2018). Selain itu, media pembelajaran juga bermanfaat untuk memudahkan interaksi antara guru dengan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Wulandari et al., 2023). Seiring pesatnya perkembangan teknologi, media pembelajaran yang digunakan oleh guru semakin bervariasi. Salah satunya yaitu media yang berupa aplikasi berbasis *web*, dimana dalam pemanfaatannya menggunakan koneksi internet.

Saat ini, terdapat platform pembuat aplikasi yang dapat digunakan secara *online* tanpa *coding*. Platform tersebut yaitu *Glideapps* yang merupakan pembuat aplikasi berbasis *web*. Pembuatan aplikasi berbasis *Glideapps* dilakukan dengan memanfaatkan *Google Sheets* sebagai basis data aplikasi yang dibuat. Selain itu, pengolahan data aplikasi berbasis *Glideapps* pada *Google Sheets* didukung dengan layanan *Google Drive* sebagai tempat penyimpanan bahan pendukung aplikasi yang

dibutuhkan, misalnya gambar dan *file* berbentuk *pdf* (Indika et al., 2022). *Glideapps* termasuk platform yang memiliki fitur cukup lengkap untuk membangun sebuah aplikasi sebagai media pembelajaran. Fitur yang dimiliki oleh *Glideapps* diantaranya *layout*, *text*, *buttons*, *entry fields*, *pickers*, *lists*, *media*, dan *charts*. Sehingga, *Glideapps* dapat memuat gambar, video, audio, dan lainnya sehingga menjadi media berbentuk aplikasi yang lebih interaktif dan inovatif Viola et al., (2020). Adanya fitur tersebut juga dapat memenuhi kebutuhan guru fisika kelas X dan 96 peserta didik kelas X SMAN 8 Surakarta untuk menambahkan gambar dan video guna menunjang kegiatan pembelajaran fisika.

Model pembelajaran merupakan bentuk dari strategi pembelajaran yang digunakan untuk menentukan tahapan dalam melaksanakan proses pembelajaran. Berkaitan dengan kebutuhan guru fisika kelas X dan 96 peserta didik kelas X SMAN 8 Surakarta yang menginginkan adanya LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada media pembelajaran, penggunaan model pembelajaran sangat diperlukan. Model pembelajaran digunakan untuk mengurutkan penyajian kegiatan peserta didik pada LKPD sesuai sintaks model pembelajaran yang dipilih.

Problem based learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Oktarina, 2017). Melalui model PBL, peserta didik juga dituntut untuk berpikir secara maksimal dalam memecahkan masalah mengenai konsep yang dipelajari selama proses pembelajaran (Yulianti & Gunawan, 2019). Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami mata pelajaran fisika sekaligus fenomena yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Adapun materi besaran dan pengukuran sangat erat kaitannya dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, sehingga model PBL merupakan salah satu model yang cocok digunakan untuk mempelajari materi tersebut. Penggunaan model PBL dapat menjadikan peserta didik memahami implementasi konsep pembelajaran yang dipelajari. Penerapan model PBL pada penelitian sebelumnya oleh Suindhia (2023) menyebutkan bahwa penerapan model PBL pada materi rangkaian hambatan dan hukum I Kirchoff meningkatkan hasil belajar fisika dari rata-rata ketuntasan 72,5% menjadi 85,3%.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA. Melalui media tersebut, peserta didik dapat belajar fisika, khususnya materi besaran dan pengukuran dengan lebih leluasa tanpa terbatas waktu dan tempat. Pengembangan media pembelajaran fisika yang dilakukan, memiliki beberapa kebaruan yaitu, adanya penyajian LKPD dengan tahapan model *problem based learning* yang dapat membantu peserta didik memahami materi fisika melalui keterlibatannya dalam proses pembelajaran dari awal hingga akhir sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep materi yang dipelajari.

Selain itu, tersedianya video apersepsi yang dilengkapi dengan kolom untuk menyampaikan pendapat terkait video yang disajikan dan fitur untuk bertanya pada setiap sub materi yang dipelajari.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan yang digunakan yaitu 4D. Model pengembangan tersebut terdiri dari empat tahapan yang berupa pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Namun, penelitian ini hanya dilakukan tiga tahap pengembangan yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

Tahap pendefinisian, dilakukan dengan mengidentifikasi hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran fisika. Tahap perancangan, dilakukan dengan membuat draf produk awal media, mulai dari pembuatan *storyboard*, desain kelengkapan media, tempat penyimpanan kebutuhan media menggunakan *Google Drive*, menyiapkan *Google Spreadsheet* sebagai pengelola aplikasi yang dibuat, dan penyusunan LKPD dengan tahapan PBL. Tahap pengembangan, dilakukan dengan penilaian media pembelajaran fisika oleh ahli, *reviewer*, dan peserta didik. Penilaian media oleh peserta didik dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 8 Surakarta dengan subjek penelitian dua guru fisika kelas X sebagai *reviewer* dan peserta didik kelas X-1, X-2, serta X-3 tahun ajaran 2023/2024. Pengambilan data penelitian menggunakan beberapa instrumen, diantaranya instrumen untuk analisis awal yang berupa angket kebutuhan guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Selain itu, instrumen berupa angket penilaian media untuk ahli dan guru fisika serta angket uji coba untuk peserta didik.

Angket yang digunakan meliputi angket terbuka dan angket tertutup. Angket terbuka digunakan untuk saran dan komentar dari ahli, guru, dan peserta didik terhadap produk media yang dikembangkan. Angket tertutup digunakan untuk menilai produk media yang dikembangkan berupa media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA.

Angket penilaian media yang dikembangkan untuk ahli dan guru menggunakan skala likert 1-4, sedangkan angket uji coba untuk peserta didik menggunakan skala guttman. Hasil penilaian media pembelajaran fisika yang dikembangkan kemudian dilakukan analisis. Analisis

penilaian media dilakukan berdasarkan analisis kuantitatif menurut Azwar yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Interval Nilai Hasil Penilaian	Kategori
$X > Mi + 1,5 Sbi$	Sangat Baik
$Mi + 0,5 Sbi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$	Baik
$Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$	Cukup
$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi - 0,5 Sbi$	Kurang
$X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Sangat Kurang

Sumber: Azwar (2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran fisika yang dikembangkan berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA. Pengembangan media pembelajaran fisika tersebut dilakukan melalui tiga tahapan yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan.

1. Pendefinisian (*Define*)

Pendefinisian merupakan tahap awal yang dilakukan dalam proses pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, tahap ini digunakan untuk mengetahui capaian pembelajaran fisika kelas X yang telah dibuat oleh sekolah tempat penelitian sebagai acuan peneliti dalam mengonsep pengembangan media pembelajaran fisika. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian diantaranya, analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran (Harjanto et al., 2022).

Hasil analisis awal di SMAN 8 Surakarta, kegiatan pembelajaran fisika membutuhkan media dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan, pembelajaran fisika memerlukan gambar dan video untuk menstimulasi peserta didik. Penggunaan teks penjelasan materi, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan latihan soal/evaluasi juga diperlukan untuk mendukung kegiatan belajar.

Pembelajaran fisika di SMAN 8 Surakarta juga sudah memanfaatkan aplikasi berbasis *online*, tetapi hanya satu jenis aplikasi yang sering digunakan yaitu *Google Classroom*. Hal tersebut dikarenakan guru merasa mudah dalam menyebarkan materi dan memberikan nilai terhadap tugas-tugas sehingga mengurangi pengumpulan tugas dalam bentuk kertas. Pemanfaatan aplikasi berbasis *online* dalam kegiatan pembelajaran didukung dengan adanya fasilitas sekolah berupa jaringan internet yang dapat diakses oleh guru dan peserta didik sehingga menunjang kegiatan pembelajaran *online*. Selain itu, didukung juga dengan kebijakan sekolah yang mengizinkan peserta didik menggunakan *smartphone*

dalam kegiatan pembelajaran di bawah pengawasan guru. Adapun peserta didik kelas X SMAN 8 Surakarta yang menjadi objek penelitian, sebanyak 79,17% peserta didik menyatakan tertarik terhadap pengembangan media pembelajaran yang berupa aplikasi, terutama aplikasi yang diakses secara *online* tanpa harus melakukan instalasi aplikasi. Selain itu, sebanyak 95,83% peserta didik membutuhkan gambar atau video sebagai media untuk memudahkan memahami materi fisika.

Pembelajaran fisika di SMAN 8 Surakarta sendiri menggunakan kurikulum merdeka sehingga kegiatan pembelajaran kelas X mengacu pada capaian pembelajaran Fase E. Capaian pembelajaran Fase E pada mata pelajaran fisika yaitu peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan keterampilan proses dalam pengukuran, perubahan iklim pada pemanasan global, pencemaran lingkungan energi alternatif, dan pemanfaatannya. Capaian pembelajaran tersebut kemudian dijadikan acuan dalam pembuatan indikator pembelajaran.

Besaran dan pengukuran merupakan materi dasar yang harus dipelajari oleh peserta didik. Menurut peserta didik di SMAN 8 Surakarta, materi tersebut masih dianggap sulit. Kesulitan tersebut dikarenakan konten materi sulit dipahami, keterbatasan waktu dalam kegiatan praktikum pengukuran, dan banyaknya sub materi yang harus dipelajari. Pada materi besaran dan pengukuran, guru mengatakan bahwa peserta didik tidak cukup hanya mempelajari materi saja. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran materi besaran dan pengukuran sebaiknya dilakukan kegiatan pengukuran secara langsung untuk memudahkan peserta didik dalam memahami cara mengukur suatu benda dengan berbagai macam alat ukur, khususnya alat ukur panjang.

Problem based learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang mengikutsertakan peserta didik dari awal proses pembelajaran hingga akhir. Model pembelajaran tersebut dinilai efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Penelitian sebelumnya oleh Yulianti & Gunawan (2019) menyebutkan bahwa, penggunaan model PBL pada materi suhu dan kalor berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis dengan skor signifikansi uji manova kurang dari 0,005. Sehingga, model pembelajaran PBL dijadikan pilihan dalam membelajarkan fisika pada materi besaran dan pengukuran.

Berdasarkan uraian di atas, hal tersebut menjadikan dasar peneliti untuk melakukan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *online* menggunakan *Glideapps* yang didukung dengan model PBL dalam kegiatan pembelajaran yang disajikan. Selain itu, media yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar dan/atau

video yang digunakan untuk membantu menstimulasi peserta didik.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan sebagai tindak lanjut dari tahap pendefinisian. Tahap ini terbagi menjadi empat kegiatan, diantaranya penyusunan instrumen tes, pemilihan media, pemilihan format, dan pembuatan rancangan awal (Harjanto et al., 2022). Penyusunan instrumen tes dilakukan dengan mengacu pada indikator pembelajaran yang telah ditetapkan sesuai capaian pembelajaran. Penyusunan instrumen tes digunakan untuk menilai kemampuan kognitif peserta didik pada materi yang dipelajari yaitu, besaran dan pengukuran. Instrumen tes yang digunakan pada media dibuat dalam bentuk soal evaluasi. Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 15 butir soal dengan waktu pengerjaan selama 45 menit.

Tahap selanjutnya yaitu pemilihan media. Berdasarkan tahap pendefinisian, media yang digunakan dalam pembelajaran diharapkan memuat teks penjelasan materi, gambar/ilustrasi, video, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), dan evaluasi/latihan soal. Disamping itu, pemilihan media perlu mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu tujuan penggunaan, sasaran pengguna media, karakteristik media, waktu, biaya, dan ketersediaan (Rahma, 2019). Salah satu pembuat media yang dapat memuat beberapa komponen berupa gambar, video, teks, dan lain sebagainya yaitu *Glideapps*. *Glideapps* merupakan *website* pembuat aplikasi secara *online*. *Glideapps* memiliki banyak fitur yang dapat dimanfaatkan secara gratis untuk membuat sebuah aplikasi media pembelajaran fisika sesuai dengan kebutuhan pada tahap pendefinisian.

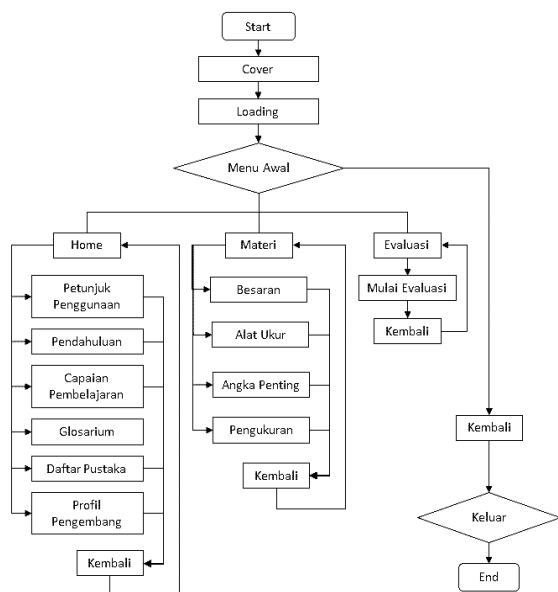
Tahap selanjutnya yaitu pemilihan format. Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Glideapps* merupakan sebuah media berbentuk aplikasi yang dapat diakses secara *online* melalui link dan/atau barcode. Aplikasi media pembelajaran fisika dapat diakses menggunakan *smartphone/PC*. Aplikasi tersebut dapat diakses tanpa melalui proses instalasi sehingga tidak mengganggu ruang penyimpanan pada *smartphone/PC* pengguna media.

Berdasarkan hasil pemilihan media dan format media, tahap selanjutnya yaitu membuat rancangan awal media pembelajaran fisika. Rancangan awal media dimulai dengan membuat *storyboard* media yang terdiri dari beberapa bagian diantaranya halaman home, petunjuk penggunaan, pendahuluan, capaian pembelajaran, glosarium, daftar pustaka, profil pengembang, materi, detail menu yang terdapat pada halaman materi, latihan soal, dan evaluasi. Setelah itu, dilanjutkan dengan membuat produk media pembelajaran

yang dibantu dengan pemanfaatan *Google Spreadsheet*, *Canva*, *Google Drive*, *Google Form*, dan *Youtube*.

Google Spreadsheet digunakan sebagai *database* aplikasi media pembelajaran. *Canva* digunakan untuk membuat desain berupa *icon* menu, *icon* nomor, uraian petunjuk penggunaan, dan uraian ringkasan materi. *Google Drive* digunakan untuk menyimpan file yang berbentuk gambar dan *pdf* yang diperlukan untuk melengkapi aplikasi media pembelajaran fisika. File yang terdapat di *Google Drive* ditautkan menggunakan *link* secara langsung pada *Glideapps* dan/atau meletakkan *link* pada *Google Spreadsheet*. *Google Form* digunakan untuk membuat soal evaluasi yang berbentuk pilihan ganda untuk peserta didik. *Youtube* digunakan untuk menautkan video agar bisa ditampilkan pada aplikasi berbasis *Glideapps*.

Tahap rancangan awal menghasilkan draf produk 1 media pembelajaran fisika dengan *flowchart* media seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart media pembelajaran.

3. Pengembangan (Develop)

Tahap pengembangan dilakukan dengan melakukan penilaian media pembelajaran fisika oleh ahli dan *reviewer* (guru fisika kelas X), serta uji coba media pembelajaran fisika kepada peserta didik untuk mengetahui respon terkait penilaian media pembelajaran yang dikembangkan (Arkadiantika et al., 2019). Uji coba yang dilakukan oleh peserta didik yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Media yang dikembangkan dinilai dari 3 aspek oleh ahli dan *reviewer*. Ketiga aspek tersebut yaitu, materi, desain pembelajaran, serta media dan komunikasi

pembelajaran. Hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli dan *reviewer* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Media oleh Ahli dan *Reviewer*

No	Aspek	Skor Hasil Penilaian			
		A1	A2	R1	R2
1.	Materi	26	25	26	27
2.	Desain Pembelajaran	35	35	39	37
3.	Media dan Komunikasi Pembelajaran	49	51	52	52
Skor Total		110	111	117	116

Tabel 3. Kriteria Hasil Penilaian Media oleh Ahli dan *Reviewer*

Interval Skor	Kriteria	Frekuensi	Presentase
$X > 98$	Sangat Baik	4	100%
$83 < X \leq 98$	Baik	-	-
$68 < X \leq 83$	Cukup	-	-
$53 < X \leq 68$	Kurang	-	-
$X \leq 53$	Sangat Kurang	-	-

Berdasarkan tabel kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 3, hasil penilaian media pembelajaran fisika dari ahli 1 (A1), ahli 2 (A2), *reviewer* 1 (R1), dan *reviewer* 2 (R2) yang terdapat pada Tabel 2 memiliki kriteria sangat baik. Namun, terdapat beberapa saran dari ahli dan *reviewer* sebagai bahan perbaikan sehingga media layak digunakan. Perbaikan yang dilakukan yaitu menambah informasi cara pengoperasian media dengan cara *swipe*. Selain itu, menambah indikator HOTS, butir dan penyetaraan skor pada soal evaluasi, serta video cara menggunakan alat ukur yang terdiri dari jangka sorong, mikrometer sekrup, dan neraca ohaus. Perbaikan juga dilakukan pada LKPD alat ukur dan LKPD pengukuran. Pada LKPD alat ukur dilakukan penggantian fenomena yang digunakan, sedangkan pada LKPD pengukuran dilakukan dengan memperbaiki tabel serta alur pengukuran yang terdapat dalam kegiatan peserta didik.

Tahap pengembangan kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji coba media kepada peserta didik secara terbatas. Uji coba terbatas diikuti oleh perwakilan dari kelas X-1, X-2, dan X-3 SMAN 8 Surakarta tahun ajaran 2023/2024 dengan masing-masing kelas terdiri dari 3 anak, sehingga pada uji coba ini diikuti oleh 9 peserta didik. Hasil uji coba terbatas berdasarkan tabel kriteria penilaian terdapat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, media pembelajaran dinilai memiliki kriteria sangat baik karena terdapat 89% peserta didik yang menilai media dengan kriteria tersebut.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Media pada Uji Coba Terbatas

Interval Skor	Kriteria	Frekuensi	Presentase
$X > 10$	Sangat Baik	8	89%
$8 < X \leq 10$	Baik	1	11%
$5 < X \leq 8$	Cukup	-	-
$3 < X \leq 5$	Kurang	-	-
$X \leq 3$	Sangat Kurang	-	-

Setelah uji coba terbatas, kemudian dilakukan uji coba lapangan yang diikuti oleh 87 peserta didik dari kelas X-1, X-2, dan X-3 SMAN 8 Surakarta tahun ajaran 2023/2024. Hasil uji coba lapangan berdasarkan tabel kriteria penilaian terdapat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, media pembelajaran dinilai memiliki kriteria sangat baik karena terdapat 90% peserta didik yang menilai media dengan kriteria tersebut.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Lapangan

Interval Skor	Kriteria	Frekuensi	Presentase
$X > 10$	Sangat Baik	78	90%
$8 < X \leq 10$	Baik	8	9%
$5 < X \leq 8$	Cukup	1	1%
$3 < X \leq 5$	Kurang	-	-
$X \leq 3$	Sangat Kurang	-	-

Media pembelajaran yang dikembangkan ini merupakan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA. Media pembelajaran fisika tersebut dapat diakses secara *online* menggunakan *smartphone*/PC melalui link media yaitu <https://besaran-and-pengukur-2x6s.glideapp.io> atau scan barcode seperti yang terdapat pada Gambar 2. Selain itu, tidak harus melakukan proses instalasi terlebih dahulu untuk mengoperasikan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* yang dikembangkan. Hal tersebut berarti media dapat diakses melalui *browser* yang tersedia pada *smartphone* pengguna.



Gambar 2. Barcode media pembelajaran fisika.

Media pembelajaran fisika yang dikembangkan setelah melalui proses revisi berdasarkan saran dan komentar dari penilaian dan uji coba yang dilakukan

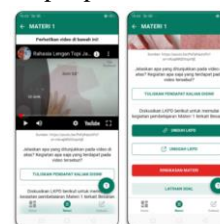
memiliki tampilan halaman utama seperti yang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan halaman utama (Home, Materi, dan Evaluasi).

Halaman utama media terdiri dari halaman home, materi, dan evaluasi. Halaman home memiliki enam menu yang terdiri dari, petunjuk penggunaan, pendahuluan, capaian pembelajaran, glosarium, daftar pustaka, dan profil pengembang. Petunjuk penggunaan berisi informasi terkait cara mengoperasikan media. Pendahuluan berisi informasi mengenai tujuan pembuatan media. Capaian pembelajaran berisi tentang informasi capaian pembelajaran secara umum untuk kelas X yaitu Fase E. Capaian pembelajaran juga dilengkapi dengan peta konsep serta uraian indikator dan tujuan pembelajaran materi besaran dan pengukuran. Glosarium memuat kumpulan kata penting yang terdapat pada materi yang disampaikan pada media yaitu besaran dan pengukuran. Daftar pustaka berisi informasi mengenai referensi yang digunakan pada media yang dikembangkan. Profil pengembang berisi mengenai informasi identitas pengembang media pembelajaran.

Halaman materi memiliki empat menu yang terdiri dari besaran, alat ukur, angka penting, dan pengukuran. Menu tersebut disesuaikan dengan sub materi yang dipelajari pada materi besaran dan pengukuran. Tiap menu tersebut memiliki detail halaman sama yang terdiri dari video apersepsi, LKPD, ringkasan materi dan contoh soal, serta latihan soal. LKPD pada media pembelajaran disajikan dengan mengikuti tahapan model *problem based learning* yang terdiri dari 5 tahap. Tahapan tersebut diantaranya orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasi peserta didik terhadap pembelajaran, membimbing penyelidikan peserta didik, menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012). Berikut tampilan salah satu menu terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan menu besaran.

Halaman evaluasi berisi informasi mengenai soal evaluasi yang tersedia. Selain itu, halaman evaluasi digunakan sebagai halaman penghubung dengan soal evaluasi yang dikemas menggunakan *Google Form*. Penyajian soal evaluasi juga dilengkapi dengan pembahasan soal. Pembahasan soal dapat diakses oleh peserta didik setelah selesai mengerjakan soal evaluasi melalui link yang disisipkan pada *form* tersebut.

Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *Glideapps* mendapatkan respon baik dari ahli, guru, dan peserta didik. Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan e-modul berbasis *Glideapps* yang dilakukan oleh Indika et al. (2022), e-modul yang dibuat ditujukan untuk mempelajari materi dasar penggunaan pisau. E-modul yang dikembangkan memiliki lima halaman utama yaitu: home, materi, video, dan profil. Pada e-modul tersebut, petunjuk penggunaan tidak disampaikan dengan jelas dan pemilihan warna yang digunakan pada media kurang bervariasi. Kebaruan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu materi yang disajikan dalam media. Selain itu, pada menu materi dilengkapi dengan video apersepsi, LKPD, contoh soal, latihan soal, berikut form untuk mengirim jawaban atau tugas peserta didik yang tersaji pada media pembelajaran.

Keunggulan media pembelajaran berbasis *Glideapps* lainnya yaitu media tidak memakan banyak memori penyimpanan karena instalasi aplikasi bersifat opsional. Media pembelajaran juga dapat digunakan pada android, iOS, maupun PC. Sedangkan, kekurangannya yaitu harus memiliki koneksi internet yang bagus dan stabil untuk mengakses media. Tidak semua fitur *Glideapps* dapat diakses secara gratis.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian, telah dikembangkan media pembelajaran fisika berbasis *Glide Apps* dengan model *problem based learning* pada materi besaran dan pengukuran kelas X SMA. Pengembangan media dilakukan dengan model pengembangan 4D yang terbatas sampai tahap ketiga saja. Media pembelajaran fisika yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik berdasarkan penilaian oleh ahli, *reviewer*, dan peserta didik.

Media pembelajaran fisika yang dikembangkan yaitu berbentuk sebuah aplikasi yang dapat diakses secara *online* melalui *smartphone*/PC melalui link dan/atau barcode media dengan atau tanpa proses instalasi terlebih dahulu. Aplikasi media pembelajaran fisika yang dikembangkan memiliki tiga halaman utama, yaitu home, materi, dan evaluasi. Hasil pengembangan media pembelajaran fisika berkontribusi dalam proses pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika, khususnya pada materi besaran dan pengukuran. Media juga menjadi alat yang dapat

membantu guru dalam proses pembelajaran fisika guna meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan penyelesaian masalah peserta didik.

Adapun keterbatasan pada penelitian yang dilakukan yaitu, hanya dilakukan tiga tahap pengembangan saja yaitu, *Define*, *Design*, dan *Develop*. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran materi besaran dan pengukuran sudah selesai dipelajari, sehingga penelitian hanya dilakukan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, keterbatasan terkait fitur yang dapat digunakan seperti *web embed* yang tidak bisa digunakan pada layanan *Glide* gratis.

Bagi peneliti lain, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dengan menyempurnakan tahapan pengembangan model 4D hingga tahap terakhir, yaitu penyebarluasan (*Disseminate*). Kemudian, peneliti lain juga bisa memanfaatkan layanan *Glide* berbayar untuk membuat sebuah aplikasi dengan fitur yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Ady, W. N., & Warliani, R. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA Terhadap Mata Pelajaran Fisika pada Materi Gerak Lurus Beraturan. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 2(1), 104. <https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1599>
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effendi, M. A., & Dellia, P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*.
- Audie, N. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Posiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586–595.
- Azwar, S. (2014). *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar* (II). Pustaka Pelajar.
- Fitriani, Cantika, L., & Lolita, N. (2021). Analisis Pemahaman Siswa Terhadap Materi Fisika SMA Besaran, Satuan, dan Pengukuran di MAN 2 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian*, 5(1), 81–88.
- Harjanto, A., Rustandi, A., & Caroline, J. A. (2022). Implementasi Model Pengembangan 4D Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Online Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK Negeri 7 Samarinda. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 5(2), 1–12. <https://doi.org/10.30873/simada.v5i2.3412>
- Indika, F., Larasati, M., Sutiadiningsih, A., Pangesthi, L. T., Handajani, S., Boga, P. T., & Surabaya, U. N. (2022). *Pengembangan E-Modul Berbasis Glideapps pada Materi Dasar Penggunaan Pisau Bagi Mahasiswa Tata Boga*. 11(3).

- <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
- Mawardi. (2018). Merancang Model dan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 26–40.
- Miftahatuljannah, A., Budhiarti, R., & Fauzi, A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik Fisika Berbasis Learning Content Development System (LCDS) pada Materi Besaran dan Pengukuran. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 3(2), 1–8.
- Nurul, D. (2022). Analisis Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v1i1>
- Oktarina, P. S. (2017). Implementasi Metode Problem-Based Learning (PBL) untuk Optimalisasi Student-Centered Learning (SCL). *Jurnal Penjaminan Mutu*, 3(no 1), 76–86.
- Rahma, F. I. (2019). MEDIA PEMBELAJARAN (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran bagi Anak Sekolah Dasar). *Jurnal Studi Islam*, 14(2), 89. <http://ejournal.kopertais4.or.id/tapalkuda/index.php/pwahana/article/view/3608/2659>
- Suindhia, I. W. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.51878/teaching.v3i1.2163>
- Viola, N. E., Sulandjari, S., Suwardiah, D. K., & Suhartiningsih. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis GlideApps Pada Kompetensi Dasar Metode Dasar Pengolahan Makanan Kelas X Tata Boga 2 SMKN 3 Kediri. *Jurnal Tata Boga*, 22(1), 65–70.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i3.4366>
- Zulfatunnisa, S., & Lu'luil, M. (2022). Pentingnya Peran Guru Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 7(2), 199–213. <https://doi.org/10.22437/gentala.v7i2.16603>