

PENGEMBANGAN *MOBILE LEARNING* MILEA D3 BERBASIS RME PADA MATERI DIMENSI TIGA

Erlyanna Nur Risqi^{1*}, Wahyu Setyaningrum², Ratri Murdy Andari³,
Dyah Ayu Puspita Ardani⁴

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

^{3,4}Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author

E-mail: erlyannanur.2021@student.uny.ac.id^{1*)}
wahyu_setyaningrum@uny.ac.id²⁾
ratri.17030174017@mhs.unesa.ac.id³⁾
dyah.17030174016@mhs.unesa.ac.id⁴⁾

Received 17 January 2023; Received in revised form 20 May 2023; Accepted 18 June 2023

Abstrak

Geometri merupakan cabang matematika yang wajib dipelajari. Salah satu materi geometri yang paling sulit untuk dipelajari adalah dimensi tiga, yang membutuhkan keterampilan visual dan spasial yang sangat tinggi. RME yaitu pendekatan pembelajaran yang mudah dipahami siswa karena menggunakan konteks kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dikembangkan suatu aplikasi pembelajaran mobile berbasis RME pada materi dimensi tiga. Studi ini dilakukan dengan metode penelitian pengembangan ADDIE (Analisa, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA. Sampel pada penelitian ini sejumlah 10 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Mobile Learning* Milea D3 telah valid, praktis, dan efektif. Dalam uji coba terhadap sepuluh siswa, media masuk dalam kategori baik, dan hanya satu siswa tidak tuntas belajar. Media pembelajaran Milea D3 tergolong baik dan layak digunakan.

Kata kunci: Dimensi tiga; *mobile learning*; RME

Abstract

Geometry is a branch of mathematics that must be studied. One of the most difficult geometry materials to learn is three dimensions, which requires very high visual and spatial skills. RME is a learning approach that is easy for students to understand because it uses the context of everyday life. Therefore, an RME-based mobile learning application was developed on three-dimensional material. This study was conducted using the ADDIE development research method (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The population of this research is class XII high school students. The sample in this study was 10 students. The results of the research show that Mobile Learning Milea D3 is valid, practical and effective. In a trial of ten students, the media was included in the good category, and only one student did not complete the study. Milea D3 learning media is quite good and suitable for use.

Keywords: *Mobile learning*; RME; three dimension



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci kemajuan sebuah bangsa. Indonesia bisa menjadi negara maju dengan generasi emas pada

tahun 2045. Generasi ini akan memiliki kemampuan dan keahlian yang diperlukan untuk beradaptasi dengan masyarakat global. (Kemendikbud, 2017).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

Salah satunya adalah kecakapan komunikasi artinya generasi muda dituntut untuk dapat memanfaatkan media dan teknologi dalam upaya representasi, meningkatkan produktivitas, dan mampu mempertimbangkan keefektifan penggunaannya. Sistem pembelajaran media dan teknologi sering digunakan untuk membantu guru menyampaikan materi. Selain itu, siswa juga dipermudah oleh keberadaan teknologi diantaranya siswa dapat mempelajari materi secara praktis dan efektif. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wang & Guo (2018) bahwa media pembelajaran adalah kunci untuk mempromosikan kualitas pendidikan dan mengatasi proses berkelanjutan di masa mendatang. Media pembelajaran inovasi yang dapat mengintegrasikan multidisiplin diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan lebih baik.

Matematika wajib dipelajari oleh seluruh jenjang kelas. Mata pelajaran matematika dianggap sulit untuk dipelajari karena mengharuskan mempunyai kecerdasan, keuletan dan kegigihan yang tinggi (Sugondo, 2016). Geometri merupakan ilmu cabang matematika yang membahas titik, garis, bidang hingga ruang, salah satunya adalah materi dimensi tiga. Untuk dapat menyelesaikan masalah terkait materi dimensi tiga, membutuhkan kemampuan visual spasial yang tinggi terutama dalam hal representasi bentuk secara nyata. Namun, faktanya banyak siswa yang merasa masih kesulitan dalam upaya representasi bentuk secara nyata. Kesulitan konsep dimensi tiga yaitu ketidakmampuan membuat representasi secara nyata atau membayangkan bentuk bidang pada bangun ruang secara benar (Syahrir et al., 2013; Sugondo et al., 2016; Zahro, Sugiyanti, and Supandi, 2022). Terdapat kendala guru matematika untuk mengajarkan materi jarak

dan sudut dimensi tiga, diantaranya kesulitan dalam memahami konsep dan kesulitan siswa dalam berimajinasi (Arivina & Retnawati, 2020). Hal ini didukung oleh Ayuningrum et al., (2019), bahwa siswa tanpa alat peraga mengalami kesulitan untuk menggunakan intuisi mereka.

Terdapat beberapa *software* matematika yang bisa digunakan, yaitu *GeoGebra* dan *iSpring*. *GeoGebra* merupakan salah satu aplikasi matematika yang menyediakan fitur dimensi tiga. Fitur dimensi tiga dapat meningkatkan performa siswa dalam memahami geometri (Seloraji & Eu, 2017). Selain itu, *GeoGebra* juga diklaim efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa (Singh, 2018). *iSpring* merupakan aplikasi yang bisa digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran matematika (Cahyanti et al., 2019). Evaluasi pembelajaran matematika yang bisa dikembangkan melalui *iSpring* yaitu soal pilihan ganda dengan penambahan gambar atau video, soal uraian, soal benar salah, soal skala likert dan lainnya.

Mobile Learning dapat meningkatkan keterampilan aritmatika, numeritas, untuk representasi grafik, konstruksi objek geometris, aljabar pemecahan masalah dan pemrograman matematika (Drigas & Pappas, 2015). *Mobile learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya, dapat digunakan *online* maupun *offline* dan media interaktif yang menyenangkan dalam pembelajaran (Taleb et al., 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Nuryadi (2019) bahwa penggunaan *mobile learning* berbasis *android* mampu meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa. Namun, belum ada yang membuat aplikasi media pembelajaran khusus untuk materi dimensi tiga yang menggunakan animasi visual dan penjelasan.

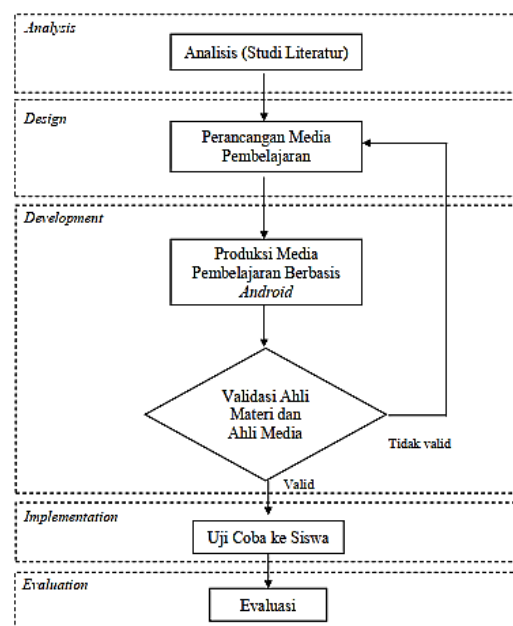
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

Pendekatan *Realistics Mathematics Education* (RME) digunakan untuk memudahkan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini sesuai dengan Laurens et al., (2018) dapat meningkatkan perkembangan kognitif siswa. Berdasarkan data di lapangan, untuk dapat memahami materi dimensi tiga membutuhkan tampilan animasi yang lebih nyata melalui bantuan teknologi, salah satunya *android*. Selain itu, sebagian besar siswa juga sudah memiliki *android* dan telah mampu mengakses serta mengoperasikannya.

Dari beberapa masalah sebelumnya, maka akan dikembangkan media pembelajaran *android* berbasis RME dengan membuat aplikasi Milea D3 pada mata pelajaran matematika dengan materi dimensi tiga sebagai solusi mengatasi permasalahan yang telah dipaparkan. Aplikasi *mobile learning* Milea D3 dikembangkan dengan penambahan fitur yang didesain melalui *GeoGebra* dan *iSpring* dalam pembuatan kuis. Aplikasi Milea D3 berbasis RME diharapkan dapat digunakan sebagai alat bantu media untuk meningkatkan proses KBM (mempermudah guru maupun siswa) yang disampaikan melalui representasi visual spasial.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan dalam proses pengembangan media pembelajaran, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan (Siswono, 2019). Penjelasan terkait diagram alir (*flowchart*) dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik diagram alir (*flowchart*)

Pada tahap *Analyze* (analisis) yaitu mengumpulkan informasi mengenai permasalahan pembelajaran matematika berdasarkan beberapa sumber dari jurnal penelitian di antaranya a) menganalisis mengenai kebutuhan dari beberapa sumber jurnal terkait kesulitan-kesulitan siswa dan guru dalam dalam proses pembelajaran matematika, b) analisis kurikulum, yaitu mencari mengenai ketercapaian kompetensi pada kurikulum. Berdasarkan Permendikbud No. 65 tahun 2013 bahwa prinsip pembelajaran yang digunakan saat ini harus menggunakan aneka sumber belajar, media yang cocok digunakan perangkat *mobile*, c) analisis media, pada analisis ini yaitu menentukan media yang cocok untuk mengatasi beberapa permasalahan pada analisis kebutuhan. Pada tahap desain, materi ditetapkan, flowchart dibuat, desain media secara keseluruhan dirancang, soal dan jawaban disusun, gambar, suara, musik, tombol, dan alat penilaian dikumpulkan dan didesain. Pada tahap *development* (pengembangan), media dikembangkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

berdasarkan analisis kebutuhan dan analisis desain yang telah dirancang sebelumnya. Kemudian, media tersebut divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Untuk menilai efektivitas pembelajaran, angket yang diberikan kepada siswa juga dijawab (untuk menilai kepraktisan). Tahap *Implementation* (Implementasi), dilakukan secara terbatas untuk melihat bagaimana siswa bertindak dan belajar tentang media pembelajaran. Tahap *Evaluation* (Evaluasi) melibatkan evaluasi hasil validasi yang diberikan oleh ahli media dan materi. Hasil keefektifan diperoleh dari analisis hasil belajar siswa, yang menunjukkan seberapa efektif media pembelajaran. Hasil tes hasil belajar siswa menentukan kepraktisan.

Penelitian ini melibatkan 10 siswa SMAN 1 Puri yang berada di kelas XII pada tahun ajaran 2021/2022. Observasi lapangan digunakan sebagai metode pengumpulan data. Setelah itu, tes *posttest* digunakan untuk mengukur penguasaan materi dimensi tiga dengan bantuan media pembelajaran mobile Milea D3. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian angket.

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan untuk mengukur kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan. Sebagai hasil dari analisis data menggunakan skala likert, pernyataan angket menerima lima skor berturut-turut: 5, 4, 3, 2, dan 1 untuk pernyataan sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kemudian hasil dari angket akan dihitung dengan menggunakan persamaan (1).

$$p = \frac{\sum x}{N} \times 100\% \dots (1)$$

Dengan

p = nilai akhir
 $\sum x$ = skor yang didapat
 N = skor maksimum

Tingkat kelayakan produk didasarkan pada kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran (Ridwan, 2011). Kriteria kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan dapat dilihat pada Tabel 1 sampai Tabel 3.

Tabel 1. Kriteria kevalidan

No.	Persentase	Keterangan
1.	0% – 49%	(diganti)
2.	50% – 59%	Kurang Baik/ Kurang Valid
3.	60% – 79%	Cukup Baik/ Cukup Valid
4.	80% – 100%	Baik/Valid

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

No.	Persentase	Keterangan
1.	0% – 49%	(diganti)
2.	50% – 59%	Kurang Praktis
3.	60% – 79%	Cukup Praktis
4.	80% – 100%	Praktis

Tabel 3. Kriteria keefektifan

No.	Persentase	Keterangan
1.	$0 \leq x \leq 30$	Tidak Baik
2.	$30 < x \leq 50$	Kurang Baik
3.	$50 < x \leq 70$	Cukup Baik
4.	$70 < x \leq 100$	Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis kebutuhan terlihat pada permasalahan pada proses pembelajaran di sekolah di antaranya: 1) rendahnya minat belajar matematika yang mengakibatkan hasil belajar matematika juga rendah. Hal ini dikarenakan siswa merasa kesulitan terhadap keabstrakan matematika yang cenderung menggunakan simbol dan rumus, 2) siswa dituntut untuk menyelesaikan dan menguasai materi sedangkan waktu terbatas. Keterbatasan waktu disebabkan oleh guru yang berhalangan hadir, 3) kurangnya media pembelajaran yang interaktif dan inovatif dalam proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

pembelajaran, 4) sebagian besar siswa sudah memiliki dan mampu mengkases perangkat *mobile*. Selain itu, siswa juga lebih tertarik menggunakan perangkat *mobile* untuk menunjang kegiatan belajarnya.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, pada asepek analisis kurikulum, terdapat materi yang susah dipahami oleh siswa yaitu bangun ruang dimensi tiga karena membutuhkan kemampuan spasial yang tinggi dalam proses pemecahan masalahnya. Pada tahap analisis media, dibuat media milea D3, yang dapat digunakan untuk *android*. Media milea berbasis materi dimensi tiga *iSpring*, yang dirancang untuk mendukung *e-learning*, dan *iSpring* juga mudah digunakan untuk membuat *mobile learning*.

Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan komponen kebutuhan media pembelajaran, menyiapkan perangkat atau *software* yang digunakan, menyusun soal dan penilaian. Materi dimensi tiga digunakan untuk membuat media pembelajaran. Materi ini berasal dari benda-benda di dunia nyata, yang dirangkum dalam apersepsi dan kebermanfaatannya di dunia nyata. Materi dimensi tiga yang dikembangkan terdiri dari: menjelaskan, menentukan dan menyelesaikan masalah kontekstual terkait jarak dalam ruang (titik ke titik, garis, dan bidang) dan disesuaikan dengan KD dan IPK pada Permendikbud No. 24 Tahun 2016(Kompetensi Dasar 3.1 dan 4.1). Secara umum, desain aplikasi Milea D3 tersebut terdiri dari beberapa bagian diantaranya yaitu 1) Halaman intro atau pembuka yang berisi tombol *setting* (pilihan bahasa indonesia atau bahasa inggris), tombol *start* dan *about us*, 2) *Home* atau halaman utama

yang berisi pilihan yang akan dipelajari, 3) Menu sejarah, 4) Menu materi dan latihan soal, 5) Menu apersepsi, 6) Menu kuis berisi 10 soal dengan penskoran di akhir pengerjaan soal. *Slide* yang dibuat menggunakan *PowerPoint*. Pada menu kuis dibuat dengan menggunakan aplikasi *iSpring* lalu ketika keseluruhan media pembelajaran sudah selesai diekstrak menggunakan aplikasi *Web2apk.builder*.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap desain selesai, dilanjutkan tahap pengembangan. Pengembangan *mobile learning* berdasarkan desain.

a. Pengembangan Desain *Interface*

Secara umum desain *interface* ini merupakan desain untuk media pembelajaran *mobile learning* yang bertujuan untuk membuat interaksi antara *user* dengan *mobile learning*. Pengembangan desain *interface* ini menggunakan aplikasi *iSpring*, dalam pengembangan ini termasuk didalamnya tombol menu dan *template* pada media pembelajaran yang telah disediakan di aplikasi *iSpring*.



Gambar 2. Desain halaman intro

Pada Gambar 2, terdapat halaman menu yang terdiri dari tiga pilihan tombol yaitu *setting* untuk mengatur bahasa yang digunakan, terdapat 2 pilihan (bahasa indonesia atau bahasa inggris), *start* untuk membuka pilihan isi media pembelajaran dan tombol *about us* yang berisi nama pengembang media pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

b. Pengembangan Sajian Materi

Desain untuk bagian sajian materi dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Desain halaman materi



Gambar 4. Desain sajian materi

Pada Gambar 3, terdapat pilihan tombol yang terdiri dari sejarah, apersepsi, materi, dan kuis. Pada Gambar 4, terdapat desain pengembangan sajian materi pada media pembelajaran ini yaitu materi dimensi tiga mengenai jarak dalam ruang, jarak titik ke titik, garis dan bidang. Materi yang terdapat pada media pembelajaran ini disertai dengan contoh soal dan ilustrasi gambar. Selain itu, materi di media pembelajaran ini dirancang dengan font dan bahasa yang mudah dipahami sehingga siswa mudah memahaminya.

c. Video materi

Pada Gambar 5, terdapat sajian materi berupa video. Video pada media ini dirancang menggunakan aplikasi *powtoon*. Pengembangan video pada sajian materi dilakukan secara *online* tanpa perlu menginstal aplikasi *powtoon* dan aplikasi ini dapat digunakan secara gratis.



Gambar 5. Desain video materi

d. Animasi pada Sajian Materi

Selain video di dalam sajian materi juga terdapat animasi sebagai visualisasi dimensi tiga. Siswa dapat menggunakan pengembangan animasi ini untuk memvisualisasikan materi dimensi tiga dari gambar-gambar berdimensi dua. Mereka harus menginstal aplikasi *GeoGebra* sebelum dapat menggunakannya.

e. Kuis pada Media Pembelajaran

Pengembangan kuis pada media pembelajaran ini menggunakan aplikasi *iSpring*. Kuis pada media pembelajaran ini dibuat pada akhir pengerjaan. Siswa dapat mengetahui hasil skor yang diperoleh, jawaban benar dan salah serta disertai pula dengan pembahasannya. Hasil desain pertanyaan kuis terdapat pada Gambar 6.

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm, Titik P terletak di tengah garis AE. Tentukan jarak titik P ke C

19 cm
 18 cm
 17 cm
 16 cm

Correct

Jawaban anda benar.

Gambar 6. Desain kuis pertanyaan

Pada Gambar 6, terdapat tampilan kuis pertanyaan berisi 4 pilihan jawaban, yang mana jika jawaban benar akan muncul pemberitahuan “*correct*” namun

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

jika jawaban salah akan muncul pembahasan soal disertai jawaban yang benar. Soal pada kuis terdiri dari 10 pertanyaan. Skor akhir dari kuis akan muncul ketika sudah mengerjakan seluruh soal.

f. Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

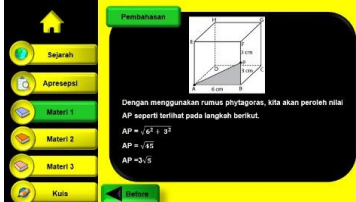
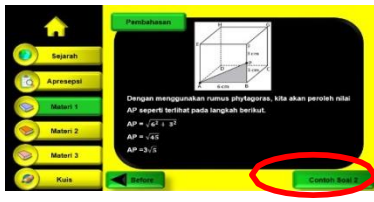
Hasil dari penilaian validasi media yang dilakukan oleh ahli materi ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi media Milea D3 oleh ahli media

Aspek	Persentase
Rekayasa Aplikasi <i>Mobile Learning</i>	85%
Penggunaan Video & Animasi	90%
Kesesuaian Media	85%
Tampilan	90%
Soal Kuis	90%

Pada Tabel 4, informasi tentang validasi Milea D3 oleh ahli media didasarkan pada aspek rekayasa aplikasi mobile learning sebesar 85% kategori baik, penggunaan video dan animasi sebesar 90% kategori baik, kesesuaian media sebesar 90% kategori baik, tampilan sebesar 90% kategori baik, dan soal kuis sebesar 90% kategori baik. Presentasi kemudian disesuaikan dengan persyaratan kevalidan berdasarkan hasil yang diperoleh. Menurut temuan ahli media, digolongkan dalam kategori valid.

Tabel 6. Tabel revisi produk media pembelajaran

Keterangan	Revisi	
	Sebelum	Sesudah
Menambahkan tombol contoh		

g. Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi

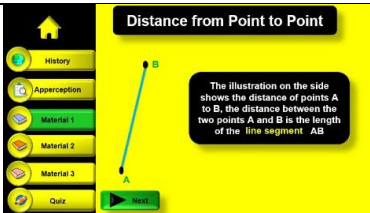
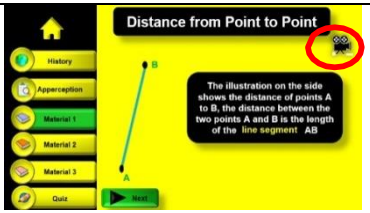
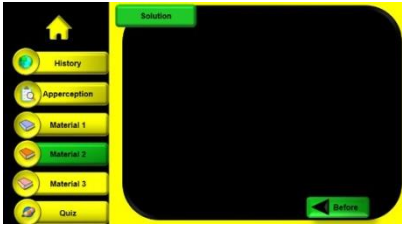
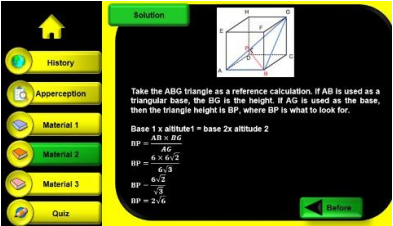


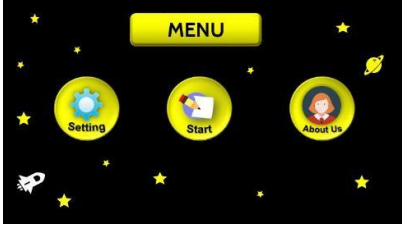
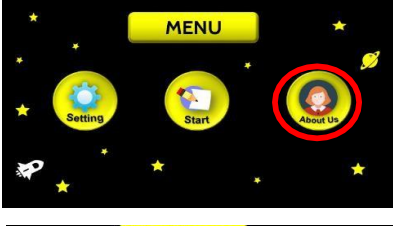


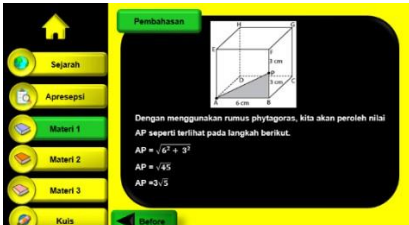
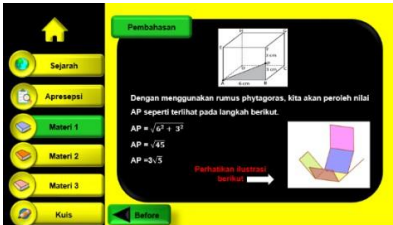
Hasil dari penilaian validasi media yang dilakukan oleh ahli materi ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi media Milea D3 oleh ahli materi

Aspek	Presentase
Kurikulum	95%
Isi materi pembelajaran	90%
Penjelasan materi video	85%
Evaluasi	95%

Pada Tabel 5, aspek kurikulum aplikasi mobile learning sebesar 95% kategori baik, aspek isi materi pembelajaran sebesar 90 % kategori baik, aspek animasi aplikasi sebesar 90% kategori baik, aspek kesesuaian media sebesar 85% kategori baik, aspek tampilan sebesar 90% kategori baik, aspek penjelasan materi video sebesar 85% kategori baik, dan aspek evaluasi sebesar 95% kategori baik.. Berdasarkan hasil yang diperoleh, media termasuk kategori valid.

Sebelum diujicobakan pada satu siswa, media pembelajaran Milea D3 telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Kemudian dilakukan perbaikan sesuai dengan kritik dan saran dari validator. Hasil perbaikan media pembelajaran sebelum dan sesudah revisi beserta keterangannya disajikan pada Tabel 6.

Keterangan	Revisi	
	Sebelum	Sesudah
Menambahkan tombol video penjelasan		
Belum ada tombol menu video untuk menuju ke video materi.		
Menambah tombol home untuk kembali ke menu		
Ada beberapa titik atau tombol menu yang belum diidentifikasi		
Belum teridentifikasi untuk menuju ke halaman about us,		
Menambahkan animasi pada pengerjaan agar terlihat step-step dalam pengerjaan		

Tahap Implementasi (Implementation)

Setelah media pembelajaran Milea D3 divalidasi oleh validator ahli dan kemudian direvisi. Selanjutnya, uji coba dilakukan pada sepuluh siswa dari kelas

XII untuk mengetahui apakah media pembelajaran dapat digunakan atau tidak. Setelah menggunakannya, uji coba dilakukan pada satu siswa lagi. Tiga siswa memiliki kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

matematika sedang, tiga sedang, dan empat rendah. Setelah media pembelajaran diberikan untuk dipelajari, siswa diberikan angket dan tes hasil belajar untuk mengetahui bagaimana mereka menanggapi media pembelajaran.

a. Hasil Uji Kepraktisan Milea D3

Berdasarkan hasil angket siswa didapatkan hasil persentase tabel kepraktisan media pembelajaran Milea D3 disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji kepraktisan

Subjek	Skor Item							Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	
1	5	4	5	4	5	4	4	31
2	4	5	5	5	4	5	4	32
3	5	4	4	5	4	5	4	31
4	4	5	5	4	5	5	5	33
5	5	5	5	4	5	4	5	33
6	5	4	5	5	4	5	4	32
7	5	4	5	4	5	4	5	32
8	5	4	5	4	5	5	5	33
9	5	4	5	5	5	5	5	34
10	4	5	4	5	5	4	4	31
Total								322
Persentase								92%
Kategori								Praktis

Berdasarkan Tabel 7, persentase hasil respon siswa adalah sebesar 92%. Hasil ini mencapai kriteria praktis, sehingga dapat disimpulkan bahwa Milea D3 yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, dilanjutkan ke tahap uji keefektifan.

b. Hasil Uji Keefektifan Milea D3

Keefektifan media pembelajaran Milea D3 dilihat dari hasil uji coba terbatas berupa nilai tes hasil eblajar yang dilakukan pada sepuluh siswa setelah menggunakan media pembelajaran. adapun hasil tes yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tes hasil belajar siswa

Subjek	Nilai	Ketentuan
1	75	Tuntas
2	80	Tuntas
3	75	Tuntas
4	100	Tuntas

Subjek	Nilai	Ketentuan
5	60	Belum tuntas
6	75	Tuntas
7	90	Tuntas
8	75	Tuntas
9	80	Tuntas
10	80	Tuntas

Berdasarkan Tabel 8, dari sepuluh subjek uji coba, diantaranya terdapat sembilan subjek yang mendapatkan nilai ≥ 70 (KKM) dan satu subjek mendapatkan nilai ≤ 70 . Dari nilai hasil belajar tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran Milea D3 efektif.

Media pembelajaran mobile Milea D3 yang berbasis RME pada materi Dimensi Tiga adalah produk akhir yang telah dikembangkan. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini dinyatakan valid, praktis dan efektif. Valid dikarenakan aplikasi Milea D3 ini dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan, kurikulum dan media yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

berorientasi pada teknologi khususnya pada penggunaan *android* yaitu *mobile learning*.

Banyak siswa menghadapi kesulitan dalam mempelajari materi dimensi tiga, terutama pada tingkat sekolah menengah atas. Kesulitan tersebut akibat materi dimensi tiga dalam pembelajaran matematika diwujudkan dengan gambar-gambar berdimensi dua, sehingga memerlukan proses abstraksi yang membutuhkan kemampuan spasial siswa untuk dapat memvisualisasikan materi dimensi tiga dalam pembelajaran matematika dari gambar-gambar berdimensi dua ke dalam bentuk dimensi tiga yang sesungguhnya. Hal ini didukung Ayuningrum et al., (2019) bahwa terdapat beberapa penyebab kesulitan materi dimensi tiga diantaranya adalah 1) ketidakmampuan dalam berimajinasi atau membuat representasi nyata; 2) materi yang rumit dan penjelasan yang sulit dipahami; 3) kurangnya inovasi dalam penggunaan media dalam KBM; 4) siswa tidak menyimak guru secara penuh saat belajar; 5) minat siswa yang rendah dalam belajar; dan 6) metode pembelajaran yang tidak efektif.

Dalam hal faktor yang mempengaruhi ketidakpahaman siswa dalam menyelesaikan masalah geometri, terutama yang berkaitan dengan dimensi tiga, termasuk 1) ketidaktahuan tentang tujuan dari pertanyaan; 2) tidak mampu menggambar secara benar; 3) dasar perhitungan yang masih rendah; 4) pengetahuan materi geometri pada jenjang sebelumnya tidak sepenuhnya paham. Dari beberapa identifikasi masalah yang ada dalam proses pemahaman materi dimensi tiga membutuhkan media pembelajaran yang bisa membantu siswa maupun guru, yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *android* khususnya pada penggunaan *mobile learning*. Hal ini sesuai dengan Oikarinen et al., (2022)

bahwa penggunaan teknologi *mobile* dapat mempermudah guru dan siswa dalam mencapai hasil yang lebih baik di kelas.

Selanjutnya tahap desain dikembangkan sesuai dengan analisis kebutuhan dan kurikulum. Pada aplikasi Milea D3, dikembangkan dengan beberapa bantuan aplikasi lainnya yaitu *iSpring* dan *Geogebra*. Materi dimensi tiga membutuhkan kemampuan visual spasial yang tinggi, dengan aplikasi Milea D3 ini menyediakan beberapa fitur yang dapat membantu siswa menggambarkan bentuk dimensi tiga ke dalam bentuk nyata. Hal ini sesuai dengan Kusumah et al., (2020) bahwa siswa dapat mempelajari geometri, terutama geometri tiga dimensi, dengan menggunakan *Geogebra*. Dalam upaya mencapai tujuan pemahaman dimensi tiga juga membutuhkan pemahaman penalaran dengan visualisasi (Tanjung & Surya, 2022). Penggunaan *iSpring* juga meningkatkan interaksi siswa dalam proses pembelajaran berbasis teknologi (Anwar, et al 2019).

Pada tahap pengembangan, dilakukan pembuatan produk Milea D3 sesuai rancangan desain pada tahap sebelumnya. Setelah Milea D3 dikembangkan, kemudian melanjutkan proses validasi. Hasil validasi memenuhi kategori valid dengan sedikit revisi. Hasil persentase validasi media Milea D3 dari ahli media jika dirata-rata sebesar 88% dan ahli materi sebesar 91.25% kemudian diujicobakan pada satu siswa terkait penggunaan aplikasi Milea D3. Setelah, dinyatakan valid dan bisa digunakan diujicobakan ke sepuluh siswa untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran Milea D3. Hasil angket siswa menyatakan sebesar 92% praktis dan hasil skor tes siswa menyatakan 9 siswa tuntas belajar yang mengartikan bahwa aplikasi Milea D3 efektif digunakan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

Sebagai media pembelajaran berbasis RME, aplikasi Milea D3 dapat digunakan oleh siswa dan guru untuk mengajar di kelas, terutama materi dimensi tiga. Hal ini diperkuat oleh Suprianto et al., (2019) bahwa media interaktif *mobile learning* bisa meningkatkan kemandirian dan nilai hasil belajar siswa. Aplikasi Milea D3 diharapkan menjadi solusi belajar siswa maupun guru terutama dalam materi dimensi tiga, terutama dalam memvisualisasikan bentuk abstrak menjadi bentuk lebih nyata (Novita et al., 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran Milea D3 diperoleh hasil bahwa media pembelajaran Milea D3 termasuk dalam kategori valid dengan presentase masing-masing 90 % dan 83% dengan sedikit revisi, Milea D3 diperoleh hasil bahwa media pembelajaran Milea D3 termasuk dalam kategori praktis dengan presentase 92%, dan Milea D3 diperoleh bahwa media pembelajaran Milea D3 efektif. Karena Milea D3 memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, maka disimpulkan media Milea D3 baik digunakan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menambahkan beberapa animasi terkait sub bab pada materi sudut pada dimensi tiga. Selain itu, diharapkan untuk melakukan uji coba untuk meningkatkan kemampuan tertentu dengan sampel yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, M. S., Choirudin, C., Ningsih, E. F., Dewi, T., & Maseleno, A. (2019). Developing an interactive mathematics multimedia learning based on ispring presenter in increasing students' interest in learning mathematics. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 135-150.

Arivina, A. N., & Retnawati, H. (2020). Constraints of high school mathematics teachers in teaching distance and angle material in three dimensions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1).

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012030>

Ayuningrum, L., Kusuma, A. P., & Rahmawati, N. K. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemahaman Belajar serta Penyelesaian Masalah Ruang Dimensi Tiga. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 135.

<https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5277>

Cahyanti, A. D., Farida, F., & Rakhmawati, R. (2019). Pengembangan Alat Evaluasi Berupa Tes Online/Offline Matematika dengan Ispring Suite 8. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 363–371.

<https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i3.4362>

Drigas, A. S., & Pappas, M. A. (2015). A review of mobile learning applications for mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 9(3), 18–23.

<https://doi.org/10.3991/ijim.v9i3.4420>

Kemendikbud. (2016). KI KD matematika SMA. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016*.

Kemendikbud. (2017). *Indonesia Gold Generation Road Map of 2045*. 1–10.

<https://paska.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2018/08/170822->

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

- V.2-Generasi-Emas-2045-.pdf
Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The effect of geogebra in three-dimensional geometry learning on students' mathematical communication ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Nuryadi. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA MATEMATIKA MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 1–13.
- Oikarinen, R. M., Oikarinen, J. K., Havu-Nuutinen, S., & Pöntinen, S. (2022). Students' collaboration in technology-enhanced reciprocal peer tutoring as an approach towards learning mathematics. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7519–7548. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10799-3>
- Ridwan. (2011). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Seloraji, P., & Eu, L. K. (2017). Students' Performance in Geometrical Reflection Using GeoGebra. *Malaysia Online Journal of Educational Techology*, 5(1), 65–77.
- Singh, L. K. (2018). Impact of using geogebra software on students' achievement in geometry: A study at secondary level. *Asian Resonance*, 7(5), 133–137.
- Siswono, T. Y. E. (2019). *Paradigma Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Sugondo, Gatot & Tandililing, P. (2016). IDENTIFIKASI KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MENENTUKAN BESAR SUDUT ANTARA DUA BIDANG PADA BANGUN RUANG DI KELAS XI SMA NEGERI 4 JAYAPURA. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pembelajarannya*, 2(1), 41–49.
- Suprianto, A., Ahmadi, F., & Suminar, T. (2019). The Development of Mathematics Mobile Learning Media to Improve Students' Autonomous and Learning Outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 84–91. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/19641/11367>
- Syahrir, S., Kusnadin, K., & Nurhayati, N. (2013). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Dan Prinsip Materi Pokok Dimensi Tiga Siswa Kelas Xi Smk Keperawatan Yahya Bima. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 1(1), 89.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7088>

<https://doi.org/10.33394/j-ps.v1i1.522>

- Taleb, Z., Ahmadi, A., & Musavi, M. (2015). The Effect of M-learning on Mathematics Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.092>
- Tanjung, M. S., & Surya, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Program Geogebra Terhadap Penalaran Siswa Dalam Materi Menentukan Jarak Titik Ke Garis Pada Ruang. Dimensi Tiga Untuk Siswa Kelas X Man 2 Tapanuli Tengah. *Inspiratif*, 8(3), 1–20.
- Wang, X., Xu, W., & Guo, L. (2018). The status quo and ways of STEAM education promoting China's future social sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/su10124417>
- Zahro, R. F., Sugiyanti, & Supandi. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(3), 194–200.