

Pengembangan Media Powerpoint Materi Rasio Trigonometri Dengan Model *Problem Based Learning* di SMA Negeri 1 Klaten

FX. Febriyanto Adi Nugroho¹⁾, Dwi Sulisworo²⁾

¹⁾Guru Matematika, SMA Negeri 1 Klaten , Jawa Tengah , Indonesia

²⁾Pendidikan Matematika, Fakultas Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan
Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Surel: febriyanto@smn1klaten.sch.id¹⁾, dwi.sulisworo@uad.ac.id²⁾

Abstract: Development of Media Powerpoint Material Trigonometric Ratio With Problem Base Learning Model in SMA Negeri 1 Klaten. This study aims to examine whether the learning media used in SMA Negeri 1 Klaten has been effective, able to lead learners to understand the existing material and contains the ability of the XXI century and what kind of mathematical learning media needs to be developed based on the material characteristics and characteristics of learners in order to be effective. The method used in this research is the Research and Development method, with a preliminary study conducted a survey through an online questionnaire in the form of Google Form by taking a sample of 60 learners and media utilization questionnaires to 72 students. The results of the initial study showed that students learned materials from various stand-alone learning media, namely package books, namely modules (72.22%), videos (90.74%) and Powerpoint (90.74%). The study also showed that students' problem solving skills were still low (57.41%). Learners want complete learning media, text, images and videos in one interactive multimedia and can be accessed at any time both offline and online. Learning media that needs to be developed according to the results of the initial research is Powerpoint with Problem Base Learning (PBL) learning model. Powerpoint developed and used in the learning process effectively improves the learning motivation and learning outcomes of learners.

Keyword: powerpoint, problem based learning.

Abstrak: Pengembangan Media Powerpoint Materi Rasio Trigonometri Dengan Model Problem Base Learning di SMA Negeri 1 Klaten. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti apakah media pembelajaran yang digunakan di SMA Negeri 1 Klaten sudah efektif, mampu menuntun peserta didik untuk memahami materi yang ada serta memuat kemampuan abad XXI dan media pembelajaran matematika seperti apa yang perlu dikembangkan berdasar karakteristik materi dan karakteristik peserta didik agar efektif. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development*, dengan study pendahuluan melakukan survey melalui angket online berbentuk Google Form dengan mengambil sampel 60 peserta didik serta angket pemanfaatan media kepada 72 peserta didik. Hasil penelitian awal menunjukkan bahwa peserta didik mempelajari materi dari berbagai media pembelajaran yang berdiri sendiri-sendiri yaitu buku paket yaitu modul (72,22%), video (90,74%) dan Powerpoint (90,74%). Penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih rendah (57,41%). Peserta didik menginginkan media pembelajaran yang lengkap, teks, gambar dan video dalam satu multimedia interaktif dan dapat diakses setiap saat baik secara *offline* maupun *online*. Media pembelajaran yang perlu dikembangkan sesuai hasil penelitian awal adalah Powerpoint dengan model pembelajaran *Problem Base Learning* (PBL). Powerpoint yang dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran efektif meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: powerpoint, pembelajaran berbasis masalah

PENDAHULUAN

Pandemi covid-19 yang terjadi saat ini membuat perubahan drastis di bidang pendidikan. Sebelum pandemi, proses pembelajaran dilaksanakan secara tatap muka langsung (luring) sedangkan pada masa pandemi, proses pembelajaran dilaksanakan secara tidak langsung (daring). Dengan perubahan ini, ada perbedaan mendasar dalam proses pembelajaran salah satunya adalah pendidik tidak dapat menyampaikan materi secara interaktif langsung dengan peserta didik. Suatu media pembelajaran yang efektif dan menarik sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran daring agar pesan (ilmu) dapat diterima peserta didik secara maksimal. Pendidik di SMA Negeri 1 Klaten sudah menggunakan berbagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran selama ini baik yang berbentuk teks, Powerpoint atau video (*you tube*). Media pembelajaran yang berbentuk teks yaitu buku pelajaran, modul, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan diktat.

Association for Educational Communications and Technology (AECT) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan. Menurut Gerlach, media pembelajaran meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan peserta didik mendapatkan pengetahuan dan wawasan, menambah keterampilan, dan mengubah sikapnya. Hamalik (1980) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam proses pendidikan dan

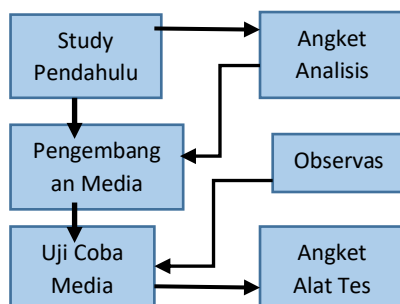
pembelajaran di sekolah. Suatu media pembelajaran yang efektif diperlukan untuk menyampaikan materi agar tujuan pembelajaran dapat dicapai peserta didik. Media pembelajaran yang efektif memenuhi prinsip-prinsip *coheren, signaling, redundancy, spatial contiguity, temporal contiguity, segmenting, pre-training, personalization, voice, dan image* [11]. Selain memenuhi prinsip-prinsip tersebut, pemilihan media pembelajaran juga harus memperhatikan tipe belajar peserta didik. Tipe belajar atau kemampuan peserta didik dalam menerima informasi (ilmu) dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu tipe Visual, tipe Auditori dan tipe Kinestetik [7]

Pendidikan dan teknologi merupakan suatu kesatuan yang erat. Pendidikan menghasilkan teknologi, teknologi memajukan pendidikan. Penguasaan teknologi oleh pendidik akan berimbas positif kepada kemampuan peserta didik [10]. Kemajuan teknologi yang terjadi di abad ini, khususnya teknologi komunikasi dan informasi (internet) membuat akses informasi dapat dilakukan dari berbagai tempat dengan mudah dan cepat. Penggunaan komunikasi *mobile (handphone)* dengan tepat, yang pertumbuhannya seperti deret eksponensial, membantu peserta didik dalam mengakses dan memahami materi pembelajaran serta menumbuhkan sikap positif dalam pembelajaran sehingga menghasilkan *outcome* yang positif juga [5,9]. Dalam mendesain media pembelajaran, strategi atau model pembelajaran harus termuat di dalam media tersebut agar kompetensi pengetahuan dan keterampilan yang dituju dapat tercapai dengan tepat [3,6,13].

Permasalahan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran Matematika di SMA Negeri 1 Klaten belum efektif karena peserta didik harus mempelajari dari berbagai media agar mampu memahami materi Matematika dan belum secara khusus memuat model pembelajaran untuk keterampilan abad XXI. Tujuan penelitian ini adalah meneliti media pembelajaran matematika seperti apa yang perlu dikembangkan berdasar karakteristik materi dan karakteristik peserta didik agar efektif sehingga mampu menuntun peserta didik untuk memahami materi yang ada serta memuat keterampilan abad XXI.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Klaten dengan menggunakan metode riset dan pengembangan (R&D) yaitu kegiatan yang dimulai dengan riset dan diteruskan dengan pengembangan. Riset dilaksanakan untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan pengguna sedangkan pengembangan dilaksanakan untuk menghasilkan media pembelajaran. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan model Borg dan Gall yang terdiri dari tahap: a) potensi dan masalah, b) mengumpulkan informasi, c) pengembangan media, d) validasi medial, e) revisi media, f) uji coba media g) revisi media, h) uji coba lebih luas, dan i) revisi media akhir. Tahapan tersebut digambarkan dalam gambar 1 berikut ini :



Gambar 1, Tahapan R & D menurut Borg dan Gall

Teknik Pengumpulan Data

Studi pendahuluan dilaksanakan dengan metode survey melalui angket online. Sampel penelitian adalah peserta didik kelas XII sebanyak 60 peserta didik secara random. Pemilihan peserta didik kelas XII dikarenakan peserta didik telah mendapatkan semua materi yang ada dan berpengalaman mendapatkan berbagai media pembelajaran. Data penelitian merupakan data kuantitatif dengan analisa statistik deskriptif secara potret data. Berdasar analisis awal, dirancang sebuah media pembelajaran yang akan dikembangkan untuk diujicobakan. Selama uji coba dilakukan observasi untuk menemukan kelebihan dan kekurangan yang ada untuk diperbaiki. Setelah itu dilakukan uji kesahihan oleh ahli materi dan ahli media serta uji efektifitas media pembelajaran berdasarkan hasil observasi. Angket kelayakan dan efektifitas diberikan kepada 36 peserta didik X MIPA 5 dan 36 peserta didik X MIPA 7 yang telah menggunakan media hasil pengembangan.

Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Kesahihan (Validitas)

Kesahihan didapatkan berdasar hasil penilaian media pembelajaran oleh seorang pendidik bidang study Matematika sebagai validator ahli materi dan seorang pendidik bidang study Teknologi Informatika dan Komputer sebagai validator ahli media. Skor Validasi (A) dihitung dari rata-rata skor A_1 dan A_2 . A_1 adalah rata-rata skor yang diperoleh dari validator pertama dan A_2 adalah rata-rata skor yang diperoleh dari validator kedua. Nilai A ini yang

menjadi kriteria kevalidan media pembelajaran menurut tabel berikut :

Interval Skor	Kriteria
$3.50 < A \leq 4.00$	Sangat Sahih
$2.50 < A \leq 3.50$	Sahih
$1.50 < A \leq 2.50$	Cukup Sahih
$A \leq 1.50$	Tidak Sahih

Tabel 1. Kriteria Kesahihan Darwis (Purwati, 2009)

Teknik Analisis Keefektifan

Untuk menganalisis keefektifan, data yang akan dianalisis adalah data respon, aktifitas dan penguasaan media pembelajaran peserta didik dengan cara menghitung persentase nilai rata-rata dari angket dan jurnal penilaian aktifitas, respon dan penguasaan media pembelajaran didik menurut observasi pendidik selama proses pembelajaran. Interval nilai keefektifan diadaptasi dari skala Likert Riduwan (Novianti, 2011)

Interval Nilai	Kriteria
$81 \leq E \leq 100$	Sangat Efektif
$61 \leq E \leq 80$	Efektif
$41 \leq E \leq 60$	Cukup Efektif
$21 \leq E \leq 40$	Kurang Efektif
$0 \leq E \leq 20$	Tidak efektif

Tabel 2. Kriteria Keefektifan

Desain pembelajaran dikatakan efektif jika aktifitas, respon dan penguasaan media pembelajaran dari peserta didik berkriteria minimal pada rentang nilai $61 \leq E \leq 80$

Teknik Analisis Ketuntasan Mengajar

Kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang harus dicapai oleh peserta didik di SMAN 1 Klaten adalah 71 untuk setiap bidang study yang ada. Jika peserta didik memperoleh $N \geq 71$ maka peserta didik tersebut mencapai

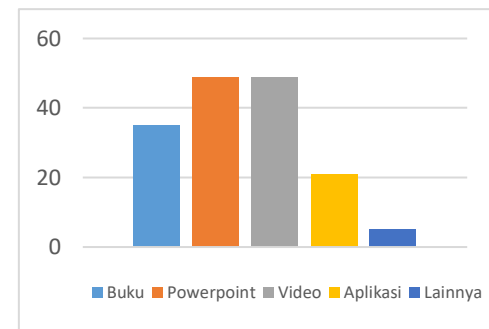
ketuntasan individu. Ketuntasan klasikal telah tercapai jika minimal 85% dari jumlah peserta didik setiap kelas mencapai skor minimal 71. KKM ditentukan oleh pendidik setiap bidang study dengan melihat *intake* peserta didik, daya dukung sekolah dan kompleksitas materi.

PEMBAHASAN

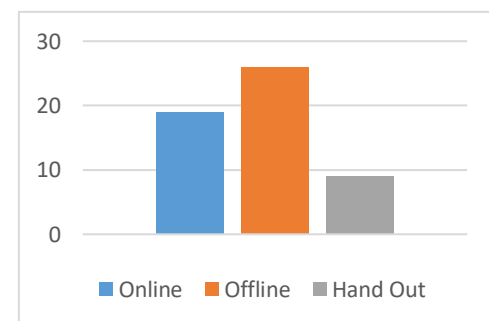
Survey Pendahuluan

Angket Google Form dibagikan ke peserta didik melalui akun G-suite. Dari 60 angket yang dibagikan, respon balik yang didapatkan adalah 54 respon. Enam responden setelah dikonfirmasi ulang semua menyatakan bahwa mereka membuka *classroom* setelah lewat tanggal tersebut.

Karakteristik peserta didik



Tabel 3. Penggunaan Media Pembelajaran



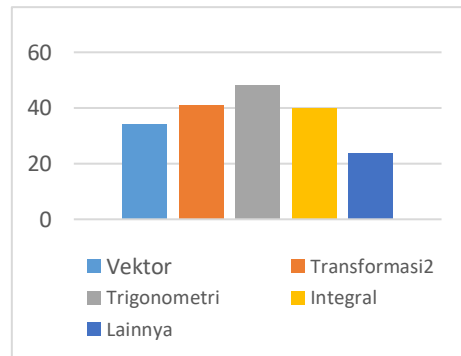
Tabel 4. Akses Media Pembelajaran yang disukai

Peserta didik di SMA Negeri 1 Klaten sebagian besar membutuhkan

media pembelajaran yang lengkap (multimedia) agar dapat mudah memahami materi pembelajaran serta dapat diakses setiap saat dimanapun berada. Dari beberapa media yang digunakan pendidik selama ini, media

pembelajaran berdiri sendiri-sendiri sehingga peserta didik harus mempelajari semua media pembelajaran yang diberikan agar dapat memahami secara maksimal.

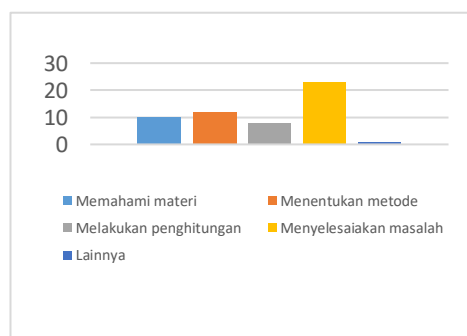
Materi yang dipelajari



Tabel 5. Materi yang sulit dipahami

Dari respon angket yang didapatkan, materi dalam pembelajaran matematika yang dirasakan sulit oleh peserta didik sebagian besar berkaitan dengan trigonometri. Materi trigonometri memerlukan pemahaman yang tinggi terhadap konsep dan definisi serta penemuan rumus dan identitas serta sifat-sifat trigonometri. Materi trigonometri juga menjadi materi prasyarat untuk beberapa materi yang lain.

Kompetensi yang ingin dicapai



Tabel 6. Kesulitan peserta didik

Peserta didik di SMA Negeri 1 Klaten kurang dalam keterampilan

memecahkan masalah terutama dalam menentukan metode penyelesaian karena peserta didik memahami pembelajaran baru pada tahap memahami materi dan menghafalkan rumus (metode penyelesaian). Media pembelajaran yang digunakan pendidik selama ini hanya berisikan ringkasan materi dan contoh soal, belum memuat aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dicapai peserta didik. Hasil proses pembelajaran selama ini merepresentasikan sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan untuk memecahkan kontekstual yang ada dan masalah non rutin. *Problem solving* merupakan salah satu keterampilan abad XXI yang harus dikuasai oleh peserta didik. Indikator pencapaian kompetensi (IPK) dari keterampilan memecahkan masalah yang ingin dicapai adalah memahami konsep rasio trigonometri, mengkomunikasikan ide atau gagasan dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan rasio trigonometri.

Strategi yang digunakan

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran di SMA Negeri 1 Klaten semuanya belum memuat strategi atau model pembelajaran, sehingga media pembelajaran yang akan dikembangkan nantinya harus memuat satu model pembelajaran sehingga kompetensi yang ingin dicapai dapat terpenuhi. Kekurangan peserta didik di SMA Negeri 1 Klaten adalah dalam *problem solving*, model pembelajaran yang sesuai dengan kekurangan tersebut adalah *Problem Base Learning* (PBL).

Pengembangan Media Powerpoint

Sesuai hasil analisis dari survey pendahuluan, dikembangkan e-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) dengan multimedia berupa Powerpoint tentang materi rasio trigonometri untuk kompetensi dasar menjelaskan rasio trigonometri dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri.

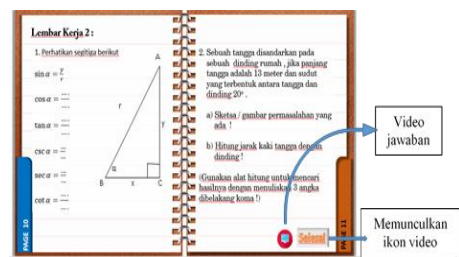
Bagian pendahuluan e-LKPD berisi judul, petunjuk penggunaan media, peta konsep, kompetensi dasar dan indikator pencapaian serta materi prasyarat. Bagian isi e-LKPD menggambarkan sintaks model pembelajaran PBL yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah dengan memberikan permasalahan awal yang sesuai dengan materi, 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar dengan memberikan LKPD, 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan memberikan referensi materi dan contoh soal, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya dengan memberikan latihan untuk dikerjakan dan dipresentasikan, 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan pemberian tugas dan

evaluasi. Bagian penutup berisi daftar pustaka.

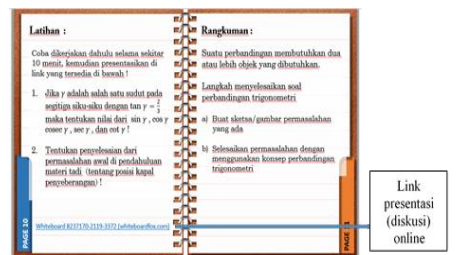


Animasi gerak kapal

Gambar 2. Permasalahan Awal Terintegrasi Video Materi



Gambar 3. Lembar Kerja Terintegrasi Video Jawaban



Gambar 7. Latihan Terintegrasi Link Presentasi (Diskusi) Online



Gambar 8. Evaluasi Kompetensi Interaktif

Setelah media digunakan dalam pembelajaran, media divalidasi oleh validator yang kompeten dengan hasil sebagai berikut:

No	Komponen yang dinilai	Skor	Keterangan
1	Isi	3,52	Sangat sah
2	Bahasa	3,64	Sangat Sahih
3	Ilustrasi	3,12	Sahih
4	Model Pembelajaran	3,48	Sahih
	Rata-rata	3,315	Sahih

Tabel 7. Hasil Kesahihan Ahli Materi

No	Komponen yang dinilai	Skor	Keterangan
1	Isi	3,65	Sangat sah
2	Bahasa	3,72	Sangat sah
3	Waktu	2,96	Sahih
4	Lay Out (tampilan)	3,02	Sahih
	Rata-rata	3,338	Sahih

Tabel 8. Hasil Kesahihan Ahli Media

Berdasar tabel di atas, rata-rata skor ahli materi adalah 3,315 dan rata-rata skor ahli media adalah 3,338 sehingga diperoleh rata-rata skor akhir 3,327. Untuk rata-rata skor akhir tersebut maka media Powerpoint yang digunakan masuk dalam kategori yang sah (valid).

Peserta didik menyatakan bahwa media Powerpoint yang dipakai menarik dan mudah dioperasikan sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Peserta didik merasa terlibat dalam pembelajaran sehingga menjadi lebih aktif, hal ini sesuai dengan data

observasi yang telah diambil oleh peneliti selama penelitian.

No	Kategori	Kelas	
		X Mipa 5	X Mipa 7
1	Respon peserta didik	85,62%	83,46%
2	Aktivitas peserta didik	81,17%	78,08%
3	Penguasaan Bahan Ajar	84,24%	81,38%

Tabel 9. Observasi Keefektifan

Berdasar tabel 9, rata-rata persentase yang diperoleh berada pada interval $81 \leq E \leq 100$ sehingga media Powerpoint ini dapat dikategorikan dalam media yang efektif. Hal ini senada dengan penelitian [2,8,12] yang menyatakan bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi dan efektifitas pembelajaran.

Penggunaan multimedia interaktif berupa Powerpoint dengan model PBL pada peserta didik SMA Negeri 1 Klaten juga berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik seperti tabel berikut,

Indikator Pencapaian Kompetensi	KKM = 71			
	Banyak nilai < 71		Rata-rata	
	X Mi pa 5	X Mi pa 7	X Mi pa 5	X Mi pa 7
Memahami konsep rasio trigonometri	0	1	81,36	80,34
Mengkomunikasikan ide/gagasan	1	2	76,07	74,62

Menyelesaian masalah yang berkaitan dengan rasio trigonometri	2	2	79,14	81,08
---	---	---	-------	-------

Tabel 10. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pembelajaran untuk kompetensi dasar menjelaskan dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri dikatakan sudah berhasil karena banyaknya peserta didik yang nilainya melebihi KKM $\geq 85\%$ dari jumlah peserta didik tiap kelas dan nilai rata-rata yang diperoleh ≥ 71 . Hal ini senada dengan penelitian [1,4] yang menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Powerpoint memudahkan pendidik untuk menambah atau mengurangi materi dan peserta didik dapat mempelajari materi berulang-ulang dimanapun berada. Ada peserta didik yang menyatakan bahwa pengoperasian Powerpoint sulit, hal ini disebabkan perangkat *mobile* mereka belum ada aplikasi untuk menjalankan Powerpoint sehingga isi tidak terbaca atau muncul berupa teks. Untuk menjalankan Powerpoint di *hanphone* membutuhkan aplikasi khusus atau akun Office 365. Keterbatasan waktu penelitian menyebabkan produk tidak dapat direvisi secara luas.

KESIMPULAN

Peserta didik di SMA Negeri 1 Klaten membutuhkan suatu multimedia yang efektif dan sesuai dengan karakteristiknya untuk memahami materi pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian awal, multimedia yang perlu dikembangkan

adalah Powerpoint. Penggunaan Powerpoint meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar karena setiap karakteristik gaya belajar peserta didik dapat diakomodir dengan memasukkan teks, animasi dan video. Pengoperasian Powerpoint yang mudah dan berisi teks, animasi serta video yang beragam membuat Powerpoint menjadi lebih menarik bagi peserta didik. Model pembelajaran yang dipilih dalam proses pembelajaran dapat diterapkan dalam Powerpoint dengan mudah sehingga membantu pendidik dan peserta didik mencapai tujuan pembelajarannya.

Multimedia Powerpoint dapat dibuat menjadi media yang interaktif dengan memasukkan link-link yang diperlukan baik secara *offline* maupun *online* sehingga peserta didik dapat belajar setiap saat dimanapun peserta didik berada. Powerpoint dapat dijalankan secara interaktif di perangkat *mobile* dengan syarat perangkat tersebut mempunyai aplikasi untuk menjalankannya, jika tidak Powerpoint tidak dapat diakses atau hanya dapat diakses dalam bentuk teks.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih kepada peserta didik di SMA Negeri 1 Klaten yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, pendidik SMA Negeri 1 Klaten yang telah memberikan media pembelajaran untuk penelitian ini, dan Prof. Dr. Ir. Dwi Sulisworo, M.T., Universitas Ahmad Dahlan yang telah membimbing peneliti selama penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Amir, M. F., Hasanah, F. N., & Musthofa, H. 2018. "Interactive Multimedia Based Mathematics

- Problem Solving to Develop Student s' Reasoning". *Int. J. Eng. Technol*, 7(2.14), 272-276.
- [2] Ananga, P dan Akayuure, P. 2016. "Integrating interactive multimedia into mathematics course modules for distance education." *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences* Vol. 12.
- [3] A Prasetyaningtyas and Suparman. 2019. "Student's Worksheet Design to Improving problem-solving ability of Seventh Grade with PBL", *International Journal of Scientific and Technology Research* Vol. 8, Issue 12, pp. 2845-2849.
<http://www.ijstr.org/final-print/dec2019/Students-Worksheet-Design-To-Improving-Problem-solving-Ability-Of-Seventh-Grade-With-Pbl.pdf>
- [4] Bernard, M., & Chotimah, S. 2018. "Improve student mathematical reasoning ability with open-ended approach using VBA for powerpoint". *AIP Conference Proceedings*, 2014(September).
<https://doi.org/10.1063/1.5054417>
- [5] Crompton, H., & Burke, D. 2015. "Research trends in the use of mobile learning in mathematics.", *International Journal of Mobile and Blended Learning*, vol 7 pp 1–15.
<https://doi.org/10.4018/IJMB.L.2015100101>.
- [6] E. Supriyadi and Suparman. 2019. "Design Problem Based Student Worksheet to Improve Student Problem Solving Abilities", *International Journal of Scientific & Technology Research*, Vol. 8, No.10, 3064-3069.
<http://www.ijstr.org/final-print/oct2019/Design-Problem-Based-Student-Worksheet-To-Improve-Student-Problem-Solving-Abilities-Indonesia.pdf>
- [7] Gilakjani, A.P. 2012. "Visual, Auditory, Kinaesthetic Learning Style and Their Impacts on English Language Teaching." *Journal of Studies in Education* Vol. 2 Macrothink Institute.
- [8] Hikmah, S.N. & Maksar, S. 2020. "Pemanfaatan Aplikasi Microsoft Powerpoint pada Peserta didik SMP Kelas VII dalam Pembelajaran Koordinat Kartesius". *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 15-19.
- [9] Khristin Fabian, Keith J. Topping dan Ian G. Barron. 2018. "Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement", *Educational Technology Research and Development* vol66, pp 1119–1139, 2018.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-018-9580-3>
- [10] Lena Gumaelius, et al. 2019. "Outcome analyses of educational interventions: a case study of the Swedish "Boost of Technology" intervention," *International Journal of Technology and Design Education* vol 29 pp 739–758.

<https://doi.org/10.1007/s10798-018-9470-3>

[11] Mayer, R.E. 2009. *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge, England: Cambridge University Press.

<https://ctl.wiley.com/principles-of-multimedia-learning/>

[12] Suwastarini, N.N. 2015. "Pengaruh Implementasi Pembelajaran Berbasis Media Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Motivasi dan Hasil Belajar peserta didik SDLB B (Tuna Rungu) pada SLB B Negeri PTN Jimbaran". *E-Journal PPS Universtas Pendidikan Ganesha Prodi Studi*

Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan, 5(1), 1–10.

[13] Y.A. Wardani and Suparman. 2019. "Student Learning Worksheet Design Based On STAD To Improve Mathematical Communication Skills", *International Journal of Scientific & Technology Research*, Vol. 8, No.12, 2523-2527.

<http://www.ijstr.org/final-print/dec2019/Student-Learning-Worksheet-Design-Based-On-Stad-To-Improve-Mathematical-Communication-Skills.pdf>