Pedagogy **p-ISSN: 2502-3802**
Volume 11 Nomor 4 **e-ISSN: 2502-3799**

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TRIGMAZE BERBASIS ANDROID MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT LANCIP KELAS X DI SMA NEGERI 1 KABILA

Silcawati Zess[1], Sarson W. Dj Pomalato[2], Nursiya Bito[3]
Program Studi Pendidikan Matematika[1,2,3],Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam[1,2,3], Universitas Negeri Gorontalo[1,2,3]
silcawatizess1@gmail.com[1], sarson@ung.ac.id[2] , nursiyabito@gmail.com[3],

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Trigmaze sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi perbandingan trigonometri sudut lancip serta mengetahui hasil pengembangan media berdasarkan validitas, kepraktisan dan respons peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yaitu pendefinisian *(define),* perancangan *(design),* pengembangan *(develop)* dan penyebaran *(disseminate).* Subjek dari penelitian ini adalah 25 peserta didik kelas X dan satu guru matematika di SMA Negeri 1 Kabila. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar penilaian kepraktisan oleh guru, dan angket respons peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran interaktif Trigmaze memenuhi kriteria valid dan layak diujicobakan. Sedangkan berdasarkan hasil evaluasi guru, media pembelajaran interaktif Trigmaze ini secara keseluruhan termasuk dalam kriteria sangat praktis dengan persentase 96,15%. Adapun hasil respons peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif Trigmaze berada pada kriteria sangat positif dengan persentase 87,19%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif Trigmaze layak digunakan dalam pembelajaran matematika kelas X terkhusus pada materi Trigonometri sudut lancip.
Kata Kunci: Media pembelajaran interaktif, Trigmaze, Android, Perbandingan trigonometri sudut lancip

A. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memengaruhi banyak sektor, termasuk pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat membuat penyampaian informasi menjadi lebih menarik dan mudah dimengerti. Salah satu teknologi yang dekat dengan peserta didik adalah *smartphone*. Selain digunakan untuk komunikasi dan memperoleh informasi, *smartphone* dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung pembelajaran. Bito dan Masaong (2023) menyatakan

bahwa teknologi dapat menjadi alternatif media pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika yang abstrak.

Matematika adalah disiplin ilmu yang tidak hanya mengkaji konsep dan perhitungan, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir serta menyelesaikan masalah sehingga keterampilan tersebut bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Majid *et al.* (2025) menyatakan bahwa matematika membantu peserta didik menyelesaikan berbagai permasalahan, baik yang sederhana maupun kompleks. Pradiani *et al.* (2023) juga menjelaskan bahwa matematika dapat mengembangkan kemampuan berpikir, menyampaikan argumen, dan memecahkan masalah.

Namun, banyak peserta didik terus percaya bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Akibatnya, sebagian peserta didik masih kesulitan memahami materi matematika. Ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi kondisi ini, termasuk kurangnya variasi pembelajaran, media yang tidak menarik, dan penyajian materi yang tidak banyak dikaitkan dengan dunia nyata. Oleh karena itu media harus menarik dan interaktif. Hal ini sejalan dengan penelitian Andani & Arifin (2026) yang menunjukkan bahwa minat belajar dan pemahaman peserta didik tentang matematika dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran interaktif.

Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta didik telah memiliki *smartphone* dan terbiasa menggunakannya. Akan tetapi, pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika belum optimal. Hasil wawancara dengan guru matematika pada 29 Agustus 2025 juga menunjukkan bahwa pembelajaran masih lebih banyak menggunakan buku teks, papan tulis, dan sesekali menggunakan PowerPoint, sedangkan penggunaan media pembelajaran interaktif masih terbatas.

Kondisi tersebut juga ditemukan pada pembelajaran perbandingan trigonometri sudut lancip. Peserta didik masih mengalami hambatan dalam memahami materi dan menentukan langkah penyelesaian soal, khususnya pada permasalahan kontekstual. Rendahnya kemampuan tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep pada materi belum sepenuhnya terbentuk.

Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami sangat penting. Media ini harus memanfaatkan teknologi yang sudah familiar dengan peserta didik dan dapat membantu mereka memahami matematika dengan lebih baik. Menurut Pakaya *et*

al. (2025) penggunaan media pembelajaran interaktif adalah salah satu inovasi yang dapat digunakan oleh guru untuk memenuhi kebutuhan peserta didik.

Salah satu pilihan yang dapat dimanfaatkan adalah media pembelajaran berbasis Android dari iSpring Suite. Jannah *et al.* (2020) menyatakan bahwa perangkat lunak ini memungkinkan materi disajikan dalam bentuk teks, gambar, audio, video, animasi, dan aktivitas interaktif. Hasil pengembangan dalam format HTML selanjutnya dikonversi menjadi aplikasi Android menggunakan Website 2 APK Builder.

Untuk menyelesaikan masalah yang telah disebutkan di atas, media pembelajaran interaktif Trigmaze berbasis Android dikembangkan. Media ini memadukan permainan ke dalam media untuk menarik perhatian peserta didik dan mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif Trigmaze berbasis Android untuk peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Kabila dengan materi perbandingan trigonometri sudut lancip. Penelitian juga akan mengevaluasi validitas, kepraktisan, dan respons peserta didik setelah pengembangan media.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android bernama Trigmaze yang khusus membahas materi perbandingan trigonometri sudut lancip. Dalam proses pembuatannya, pemanfaatan perangkat lunak seperti Website 2 APK Builder, iSpring Suite, PowerPoint, dan Canva dijadikan sebagai sarana penunjang utama. Kehadiran aplikasi Trigmaze ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Pelaksanaan penelitian ini bertempat di SMA Negeri 1 Kabila dengan melibatkan seorang guru, 25 peserta didik kelas X, serta empat orang validator yang terdiri atas dua ahli materi dan dua ahli media.

Penelitian ini menggunakan metode R&D *(Research and Development)* dengan pendekatan deskriptif untuk mengembangkan suatu produk inovatif. Menurut sugiyono (2015), penelitian R&D ini dimaksudkan untuk mengembangkan serta memvalidasi suatu produk. Seluruh proses pengembangan mengacu pada model yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel

(1974) yaitu model 4D (*define*, *design*, *develop*, *disseminate*). Pengembangan media dilakukan melalui 4 tahap berikut :

1. *Define* (pendefinisian) : Tahapan awal penelitian mencakup identifikasi masalah beserta solusinya, analisis karakteristik peserta didik, penelaahan materi, analisis tugas, serta perumusan spesifikasi tujuan pembelajaran.
2. *Design* (perancangan) : Tahap pembuatan draf awal atau desain pertama media pembelajaran melibatkan tiga langkah berurutan, dimulai dari penentuan format, pemilihan media yang sesuai, hingga pada akhirnya menyusun rancangan awal media.
3. *Develop* (pengembangan) : Setelah draf pertama media selesai dirancang, proses dilanjutkan dengan uji validasi yang melibatkan ahli materi dan ahli media. Apabila telah dinyatakan valid, media tersebut siap diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran.
4. *Disseminate* (penyebaran) : Media pembelajaran yang telah memenuhi kriteria valid dan praktis, serta memperoleh tanggapan positif dari peserta didik, selanjutnya siap untuk disebarluaskan.

Data yang dikumpulkan dari observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi selanjutnya dianalisis untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan, serta tanggapan peserta didik terhadap media yang sudah dikembangkan. Distribusi kuesioner menggunakan skala Likert yang berkisar antara 1 hingga 4.

a. Analisis validasi ahli

Validasi ahli materi meliputi aspek materi, bahasa, dan evaluasi, sedangkan ahli media meliputi teks, gambar, warna, audio, dan teknis. Hasil penilaian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\textbf{Skor rata} - \textbf{rata} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{m}$$

Keterangan :

x_i = skor setiap aspek

m = jumlah validator

Selanjutnya untuk menghitung hasil keseluruhan dari setiap aspek maka digunakan rumus berikut:

$$\textbf{Skor rata} - \textbf{rata keseluruhan} = \frac{\textbf{Jumlah skor rata} - \textbf{rata}}{\textbf{Banyak aspek}}$$

Setelah mendapatkan skor rata-rata keseluruhan hasil kemudian diubah menjadi kriteria validitas seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Interval	Kriteria
$x > 3{,}4$	Sangat valid
$2{,}8 < x \leq 3{,}4$	Valid
$2{,}2 < x \leq 2{,}8$	Cukup valid
$1{,}6 \leq x \leq 2{,}2$	Kurang valid
$x \leq 1{,}6$	Sangat kurang valid

Sumber : (Santari, D.M & Susetyawati, MM. E, 2019)

Media dikatakan cukup valid jika skor rata-rata keseluruhan $2{,}2 < x \leq 2{,}8$ dengan kriteria cukup valid.

a. Analisis respons peserta didik

Respons peserta didik dianalisis berdasarkan angket setelah menggunakan media kemudian hasil penilaian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\textbf{Presentasi respons} = \left(\sum \frac{\textbf{Total skor respon tiap aspek}}{\textbf{Total nilai maksimal}}\right) \textbf{x 100\%}$$

Setelah melakukan perhitungan hasil dikonversi dalam kriteria respons positif peserta didik seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Respons Positif Peserta Didik

Persentase respons peserta didik	Kriteria
$85\% \leq R$	Sangat positif
$70\% \leq R < 85\%$	Positif
$50\% \leq R < 70\%$	Kurang positif
$0\% \leq R < 50\%$	Tidak positif

Sumber : (Khabibah dalam yamasari, Y., 2010)

Media dinyatakan mendapatkan respons positif dari peserta didik jika nilai persentase minimal 70% dengan kriteria positif.

b. Analisis kepraktisan

Kepraktisan media dianalisis berdasarkan angket respons guru kemudian hasil penilaian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\boldsymbol{P = \frac{f}{N} x\ 100\%}$$

Keterangan :

P = Persentase kepraktisan

f = Jumlah skor diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Kemudian hasil dari perhitungan tersebut dikonversi dalam kriteria sebagai berikut ini :

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media

Interval	Kriteria
$Resp > 80\%$	Sangat praktis
$60\% < Resp \leq 80\%$	Praktis
$40\% < Resp \leq 60\%$	Cukup praktis
$Resp \leq 40\%$	Kurang praktis

Sumber : (Ferdiansyah, 2021)

Media dinyatakan praktis apabila presentasi kepraktisan minimal 61% dengan kriteria praktis.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis Android yang dikembangkan menggunakan PowerPoint, iSpring Suite, dan Website 2 APK Builder. Dalam proses pengembangan media, diterapkan model 4-D *(define, design, develop and disseminate).*

Pendefinisian (*define*) : Tahap pendefinisian diawali dengan observasi dan wawancara salah satu guru matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran masih menggunakan buku sebagai sumber utama, dengan materi yang dirangkum dan dijelaskan melalui papan tulis serta sesekali menggunakan PowerPoint. Dampaknya peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep perbandingan trigonometri sudut lancip hingga peserta didik menganggap bahwa matematika itu sulit dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sangat kurang. Meskipun sebagian besar peserta didik telah memiliki *smartphone,* pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika belum optimal. Menurut Haluti *et al.* (2022), bahwa peran media sangat krusial dalam belajar, khususnya untuk mata pelajaran matematika, karena media dapat meningkatkan minat serta hasil

belajar peserta didik. Dengan demikian, diperlukan media pembelajaran interaktif yang berbasis Android untuk membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep.

Perancangan (*design*) : Media dirancang berdasarkan hasil analisis materi dan karakteristik peserta didik sehingga media yang dipilih untuk dikembangkan adalah Trigmaze dengan komponen berupa petunjuk, capaian dan tujuan pembelajaran, indikator, materi, game dan *quiz*. Perancangan media menggunakan PowerPoint dengan bantuan *iSpring Suite* untuk menghasilkan media dalam format HTML. Kemudian, format HTML diubah menjadi aplikasi Android dengan menggunakan Website 2 APK Builder sehingga media tersebut bisa diakses melalui perangkat Android.



Gambar 1. Tampilan Awal

Pada gambar 1 terdapat tombol Start untuk memulai penggunaan media dan menuju ke menu utama. Selain itu, terdapat tombol Profil Pengembang, pengaturan *On/Off* Audio, dan tombol *Exit*.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Pada gambar 2 yaitu Menu utama menjadi pusat navigasi media yang memuat Petunjuk, Capaian dan Tujuan Pembelajaran, Materi, *Game* Trigmaze, dan *quiz*. Dilengkapi juga dengan tombol kembali ke beranda.



Gambar 3. Tampilan Materi

Tampilan materi dapat dilihat pada gambar 3 yang memuat pilihan Video Pembelajaran dan Materi yang dapat diakses melalui tombol *Next*. Halaman ini juga dilengkapi sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan materi



Gambar 4. Tampilan Game

Pada gambar 4 yaitu tampilan *Game* Trigmaze dilengkapi tombol *Play* dan Peraturan *Game.* Permainan terdiri atas delapan level dengan tingkat kesulitan yang berbeda.



Gambar 5. Tampilan *Quiz*

Tampilan *quis* dapat dilihat pada gambar 5 yaitu digunakan sebagai sarana evaluasi pembelajaran. Peserta didik terlebih dahulu mengisi identitas berupa nama, kelas, dan asal sekolah, kemudian memasukkan sandi untuk mengakses kuis. Kuis terdiri atas berbagai bentuk soal, seperti pilihan ganda, uraian, dan bentuk soal lainnya.

Pengembangan *(develop)*: Dalam tahap pengembangan, dilakukan pengujian validitas dan percobaan. Uji validitas dilakukan untuk mengecek kevalidan suatu media, kemudian dilanjutkan dengan uji coba terbatas guna menilai tingkat kepraktisan dan tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

a. Validasi ahli

Proses ini dilakukan untuk mengevaluasi kevalidan media pembelajaran interaktif Trigmaze melalui penilaian dari dua ahli materi dan dua ahli media. Pendapat dari para ahli dimanfaatkan sebagai dasar untuk revisi sampai media mencapai kriteria yang valid.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Rerata	Kriteria
1	Teks	2,88	Valid
2	Gambar	3,38	Valid
3	Warna	3,33	Valid
4	Audio	3,17	Valid
5	Teknis	3,00	Valid
Rata-rata total		**3,15**	**Valid**

Berdasarkan tabel 4, aspek teks mendapatkan rata-rata skor 2,88 dengan kriteria valid. Aspek gambar memiliki rata-rata 3,38 dan aspek warna sebesar 3,33, kedua aspek tersebut termasuk dalam kriteria valid. Selanjutnya, aspek audio mendapatkan rata-rata 3,17, sedangkan aspek teknis mendapatkan rata-rata 3,00. Secara umum, media pembelajaran interaktif Trigmaze mendapatkan rata-rata sebesar 3,15 (valid). Berdasarkan hasil penilaian validator, media Trigmaze dinyatakan telah memenuhi kriteria kevalidan dari aspek media. Media tersebut selanjutnya dapat digunakan pada tahap uji coba setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Rerata	Kriteria
1	Materi	3.50	Sangat Valid
2	Bahasa	3,00	Valid
3	Evaluasi	3,50	Sangat Valid
	Rata-rata total	**3,33**	**Valid**

Berdasarkan tabel 5, penilaian oleh ahli materi menunjukkan bahwa aspek materi dan evaluasi memiliki rata-rata 3,50 (sangat valid). Sementara itu, aspek bahasa dengan rata-rata 3,00 memenuhi kriteria yang valid. Nilai rata-rata total yang didapatkan adalah 3,33 dengan kriteria valid. Dengan demikian, media Trigmaze dinilai telah memenuhi kriteria kevalidan dari segi materi dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba dengan memperhatikan masukan dari validator.

b. Uji coba terbatas

Uji coba terbatas yang melibatkan satu guru dan 25 peserta didik ini difokuskan untuk menilai kepraktisan media serta mengukur respons peserta didik terhadap penggunaannya.

Tabel 6. Hasil Angket Peserta Didik

Skor total	Persentase	Kriteria
1395	87,19%	Sangat positif

Berdasarkan Tabel 6, angket respons peserta didik menghasilkan skor total 1.395 dengan persentase 87,19% dan berada pada kriteria sangat positif. Hasil tersebut menunjukkan respons yang sangat baik terhadap penggunaan media Trigmaze. Penyajian materi yang dilengkapi dengan gambar, video, game, dan kuis memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif sehingga mampu menumbuhkan minat serta perhatian peserta didik dalam mendalami materi pembelajaran.

Tabel 7. Hasil Angket Respons Guru

Skor total	Persentase	Kriteria
50	96,15%	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 7, tanggapan guru terhadap penggunaan Trigmaze menghasilkan skor keseluruhan sebesar 50 dengan persentase 96,15% yang berada pada kriteria sangat praktis. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa

Trigmaze mudah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi.

Penyebaran (*disseminate*) : Setelah melalui tahap validasi, revisi, dan uji coba, media pembelajaran interaktif Trigmaze selanjutnya disebarluaskan secara terbatas kepada guru dan peserta didik di SMA Negeri 1 Kabila sebagai sekolah tempat penelitian. Media dapat diakses melalui https://bit.ly/4gNo8Uh. Selain penyebaran secara langsung di sekolah, media juga disebarluaskan melalui platform YouTube sehingga dapat digunakan oleh sekolah lain.

Berdasarkan hasil tersebut, media interaktif berbasis Android yang dirancang menggunakan aplikasi PowerPoint, iSpring Suite serta website 2 apk builder pada topik perbandingan trigonometri sudut lancip dinilai telah memenuhi aspek kevalidan dan kepraktisan. Selain itu, tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media menunjukkan respons yang sangat positif. Dengan demikian, Trigmaze layak digunakan dan dimanfaatkan sebagai alternatif dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Hasil tersebut didukung pendapat Bito & Masaong (2023), yang menjelaskan bahwa teknologi dapat menjadi media alternatif untuk membantu peserta didik memahami materi matematika, khususnya konsep-konsep yang bersifat abstrak.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif Trigmaze berbasis Android pada materi perbandingan trigonometri sudut lancip melalui model pengembangan 4-D. Hasil validasi menunjukkan kriteria yang valid, sedangkan hasil uji coba menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria yang praktis serta mendapat respons positif dari peserta didik. Oleh sebab itu, Trigmaze, media pembelajaran interaktif berbasis Android, dinilai layak digunakan sebagai salah satu pilihan media pembelajaran interaktif.

Daftar Pustaka

Andani, F., & Arifin, Z. (2026). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap minat belajar dan pemahaman peserta didik pada mata pelajaran matematika. SCIENCE: *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(1), 177–188. https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9361.

Bito, N & Masaong, A.K. (2023). Peran Media Pembelajaran Sebagai Teknologi Dan Solusi Dalam Pendidikan Diera Digitalisasi dan Disruption. *Jambura Journal Of Mathematics Education,* 4(1), 88-97, https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376

Darniyanti, Y., Efriani, N., & Susilawati, W. O. (2021). Pengembangan Media Komik Penerapan Sila Pancasila Ppkn Kelas 3 Di Sekolah Dasar Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Pendidikan***,** 30(3), 455–462. Https://Doi.Org/10.32585/Jp.V30i3.1789

Ferdiansyah, H., Haling, A. H., & Nurhikmah. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. Indonesia. *Journal of Learning Education and Counseling*, 3 (2), 151. https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i2.879

Haluti, A., Uno, H.B., Abbas, N., Djakaria, I., Badu, S.Q., Arwildayanto & Djapri, N. (2022). Survey media pembelajaran matematika di sekolah dasar, 6(1), 70-74, https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1610

Jannah, M., Husna, A., & Nurhalimah, S. (2020). Pembuatan Aplikasi Android Dengan Cepat Menggunakan Ispring Untuk Menunjang Pembelajaran Secara Daring. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA, 1*(2), 66–72. Https://Doi.Org/10.35719/Vektor.V1i2.8

Majid, M., Katuri, F., Usman, K., & Katili, S. (2025). Examining the Impact of Mathematical Critical Thinking Skills on Matrix LearningOutcomes. AL-ISHLAH: *Jurnal pendidikan,* 17(3), 3966-3975. https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i3.6702

Pakaya, S., Hulukati, E., & Panigoro, H. (2025). Kevalidan dan Kepraktisan Media Interakif dalam Pembelajaran Relasi dan Fungsi. *Jambura Journal Of Mathematics Education,* 6(2), 67–79. https://doi.org/https://doi.org/10.37905/jmathedu.v6i2.20163

Pradiani, N. P. W. Y., Turmuzi, M., & Fauzi, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Materi Bangun Ruang Pada Muatan Pembelajaran Matematika Peserta didik Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan,* 8(3), 1456–1469. Https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V8i3.1503

Santari, D.M., & Susetyawati, M.M.E (2019). Pengembangan LKS Matematika berbasis learning cycle 5e untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMA. *Jurnal penelitian matematika dan pendidikan matematika,* 4(1),47-63.

Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT Yang Berkualitas. *Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS*, 979-545-0270-1.