

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS STEAM BERORIENTASI ASESMEN
KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN NUMERASI SISWA PADA MATERI
TRIGONOMETRI KELAS X DI MA DARUL AMANAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
2023**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERBASIS STEAM BERORIENTASI ASESMEN
KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN NUMERASI SISWA PADA MATERI
TRIGONOMETRI KELAS X DI MA DARUL AMANAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh :

NAZILA SALISA
NIM. 2620092

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nazila Salisa

NIM : 2620092

Judul Skripsi : Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah.

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah penulis sebutkan sebelumnya. Apabila skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademis dan dicabut gelarnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 08 Oktober

2023

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp features the Indonesian national emblem (Garuda Pancasila) and the text 'NITELMI' and 'KEMPTI'.

Nazila Salisa
NIM. 2620092

Perum Pisma Garden Blok B No. 5
Tirto, Pekalongan Barat, Kota Pekalongan

NOTA PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

Sdr. Nazila Salisa

Kepada:

Yth. Dekan FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan

c/q. Ketua Prodi Tadris Matematika
Di Pekalongan

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Setelah diadakan penelitian dan perbaikan seperlunya, maka bersama ini saya kirimkan naskah Skripsi Saudara/i:

Nama : NAZILA SALISA
NIM : 2620092
Program Studi : TADRIS MATEMATIKA
Judul : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEAM BERORIENTASI ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X DI MA DARUL AMANAH

Dengan permohonan agar skripsi saudara/i tersebut dapat segera dimunaqosahkan.

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya, atas perhatiannya, saya sampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Pekalongan, 28 November 2023
Pembimbing,


Santika Ika Lya Diah Pramesti, M.Pd.
NIP. 19890224 2015032 006



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jl. Pahlawan KM.5 Rowolaku Kajen Kabupaten Pekalongan Kode Pos 51161
Website: www.ftik.uingusdur.ac.id | Email: ftik@uingusdur.ac.id

PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan skripsi saudara :

Nama : **NAZILA SALISA**
NIM : **2620092**
Program Studi : **TADRIS MATEMATIKA**
Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEAM BERORIENTASI ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X DI MA DARUL AMANAH**

Telah diujikan pada hari Senin, tanggal 27 November 2023 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Dewan Penguji

Penguji I

Dr. Mochamad Iskarim, S.Pd.I, M.S.I
NIP. 19840122 201503 1 004

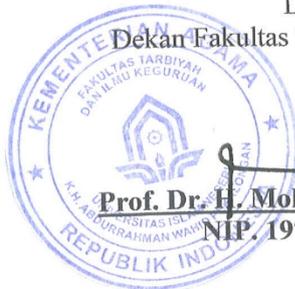
Penguji II

Heni Lilia Dewi, M.Pd.
NIP. 19930622 201903 2 020

Pekalongan, 04 Desember 2023

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Prof. Dr. H. Moh. Sugeng Solehuddin, M.Ag.
NIP. 19730112 200003 1 001

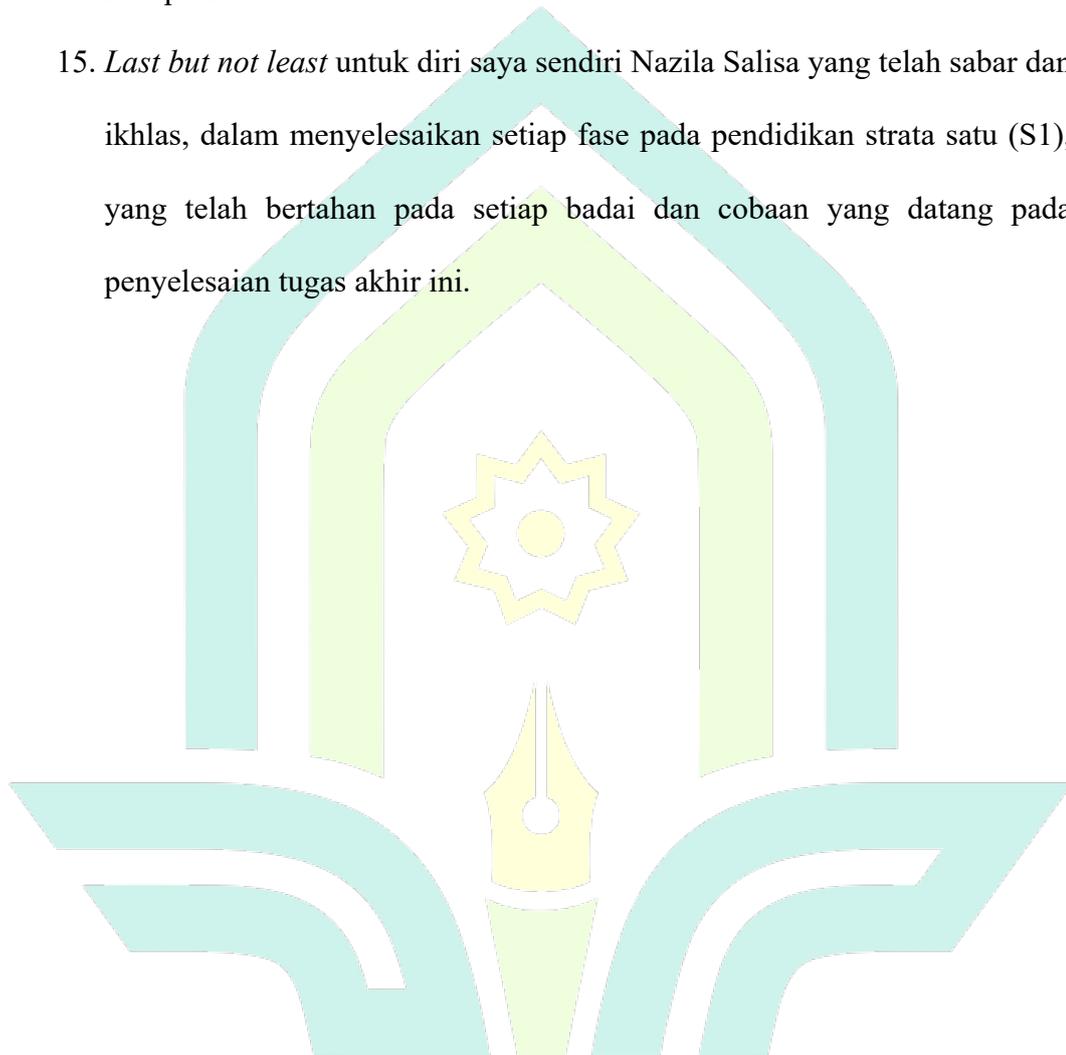
PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah kepada Allah Swt. Atas petunjuk dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Atas doa, dukungan dan semangat yang luar biasa serta dengan ketulusan hati saya persembahkan Skripsi ini kepada:

1. Bapak Hasan Bisri dan Ibu Yusri Wahidah, yang telah memberikan dukungan baik moral maupun batin dan senantiasa mendoakan saya dengan ikhlas untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1).
2. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku Rektor UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Bapak Prof. Dr. Moh. Sugeng Sholehuddin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
4. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd. selaku dosen pembimbing dan ketua program studi tadaris matematika yang telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan motivasi bagi saya dalam menyelesaikan penulisan karya ini.
5. Segenap dosen UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, khususnya dosen pembimbing Akademik Ibu Umi Mahmudah, P.HD, S.Si, M.Sc., dosen ahli materi Ibu Nurul Husnah Mustikasari, M.Pd. serta dosen ahli media Bapak Ahmad Faridh Ricky Fahmy yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEAM menjadi lebih baik lagi.

6. Pondok Pesantren Darul Amanah yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melaksanakan penelitian. Khususnya kepada Ibu Asih Suryani, S.Pd. dan Ibu Dina Rodzita Nashoba, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika kelas X.
7. Kakak dan adik saya yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada saya untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1). Khususnya kepada Zaid Al-Khoir yang selalu mengembalikan semangat saya dengan tingkah lucunya.
8. Teman-teman satu angkatan *Idealist Generation* yang sedang mengabdikan di Pondok Pesantren Darul Amanah, yang telah membantu dan bekerja sama dalam proses penelitian saya.
9. Teman saya Vera Farihatunnisa yang tidak bosan dan bersedia untuk mendengarkan keluh kesah saya dan selalu memberikan semangat serta dukungan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman saya Pajer, Ayu, Unyu, Ragil, Reni, Tikul, Nopan, Mamol, Bowok, Penol, yang telah memberikan semangat serta dukungan dan selalu ikut merayakan dalam banyak proses yang saya lalui.
11. Teman saya Nevita Falasyifa yang telah memberikan semangat dan dukungan, dan selalu kebersamaan saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Teman-teman Majelis Ta'lim Al-ijabah yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada saya dari semester satu hingga akhir masa *study* saya.

13. Teman-teman *Student Mobility* Penang Malaysia yang sudah secara tidak langsung banyak memberikan dukungan dan semangat.
14. Rekan-rekan sejawat jurusan Tadris Matematika angkatan 2020 yang telah berjuang bersama-sama serta terhadap pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu.
15. *Last but not least* untuk diri saya sendiri Nazila Salisa yang telah sabar dan ikhlas, dalam menyelesaikan setiap fase pada pendidikan strata satu (S1), yang telah bertahan pada setiap badai dan cobaan yang datang pada penyelesaian tugas akhir ini.



MOTTO

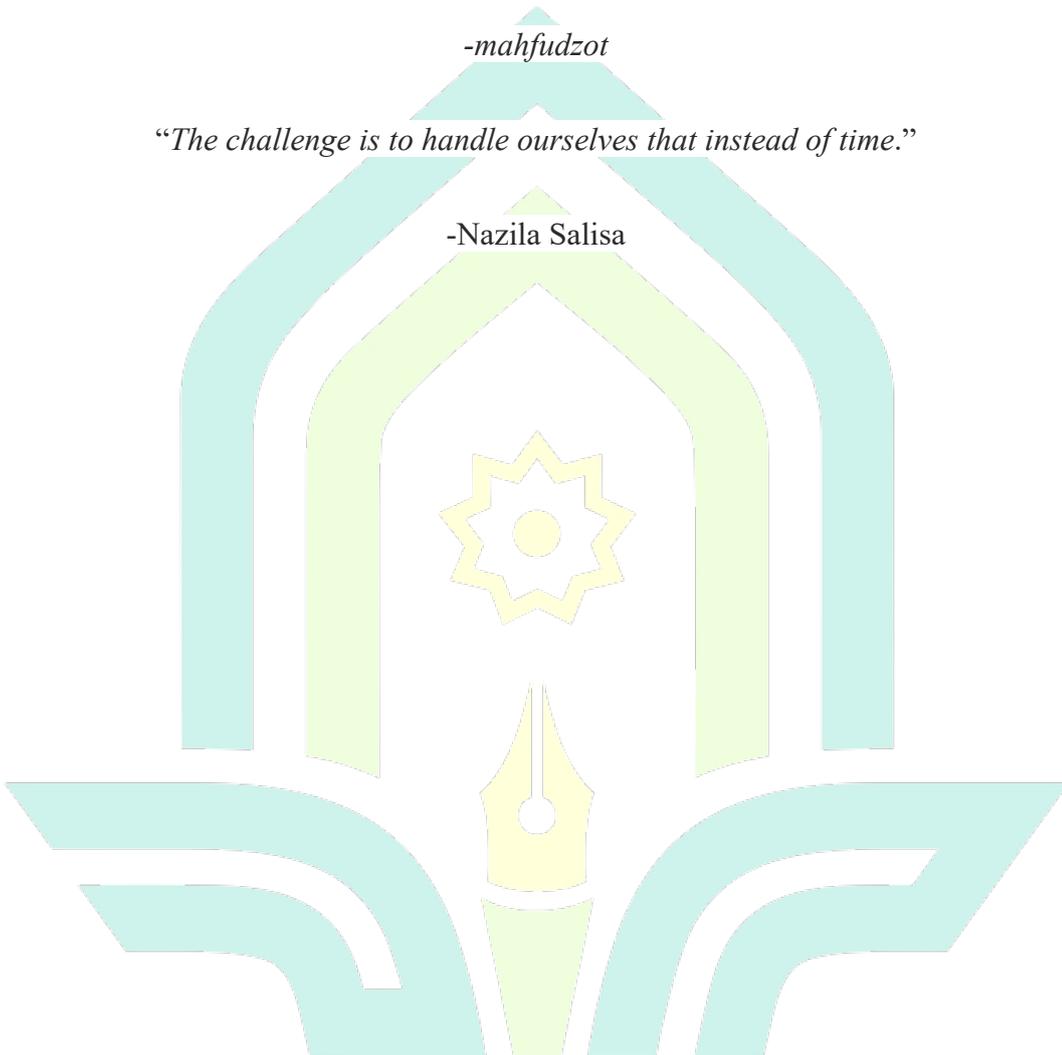
كتاب الزمان في جليس خير

“Sebaik-baiknya teman duduk sepanjang waktu adalah buku”

-mahfudzot

“The challenge is to handle ourselves that instead of time.”

-Nazila Salisa



ABSTRAK

Nazila, Salisa. 2023. Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X Di Ma Darul Amanah. Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Matematika. Universitas Islam Negeri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan. Santika Lya Diah Pramesti, M. Pd.

Kata Kunci: lembar kerja peserta didik (LKPD), STEAM, Trigonometri.

Asesmen kompetensi minimum (AKM) terdiri dari keterampilan membaca (literasi) dan berhitung (numerasi), dan survei karakter adalah pengganti Ujian Nasional (UN). Perubahan ini merupakan salah satu kebijakan baru dalam kurikulum merdeka. Kedua kemampuan ini sangat penting karena literasi dan matematika merupakan keterampilan dasar yang dibutuhkan siswa terlepas dari apa yang mereka inginkan dan lakukan di masa depan. Salah satu masalah dalam proses pembelajaran matematika adalah kegagalan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mengidentifikasi masalah, yang menyebabkan mereka mendapatkan hasil yang tidak akurat saat membuat rencana dan menerapkan penyelesaian. Sehingga pada penelitian ini, peneliti memilih membuat lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan numerasi.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kevalidan dan keefektifan dari lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEAM pada materi trigonometri kelas X di MA Darul Amanah. Diharapkan produk tersebut dapat sesuai dan bermanfaat untuk peserta didik dan guru matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and development* (R&D) dan model pengembangan yang diterapkan adalah ADDIE atau *Analysis, design, development, implementation, evaluation*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, dokumentasi, kuesioner dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang dinilai berdasarkan angket validasi ahli media dan ahli materi memperoleh skor rata-rata sebesar 93% dengan kriteria “sangat valid” dari ahli media dan 93,5% atau berkriteria “sangat valid” dari ahli materi, yang artinya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang dinilai berdasarkan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 18,75% pada hasil *pre-test* dan 84% pada hasil *post-test*. Terdapat kenaikan nilai rata-rata antara 18,75% menjadi 86,66%, hal ini membuktikan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM efektif untuk digunakan sebagai media belajar dalam pembelajaran trigonometri.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti sidang skripsi, Jurusan Tadris Matematika Universitas Islam Negeri KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak menutup kemungkinan di dalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya

Pekalongan, 05 Oktober 2023

Peneliti,

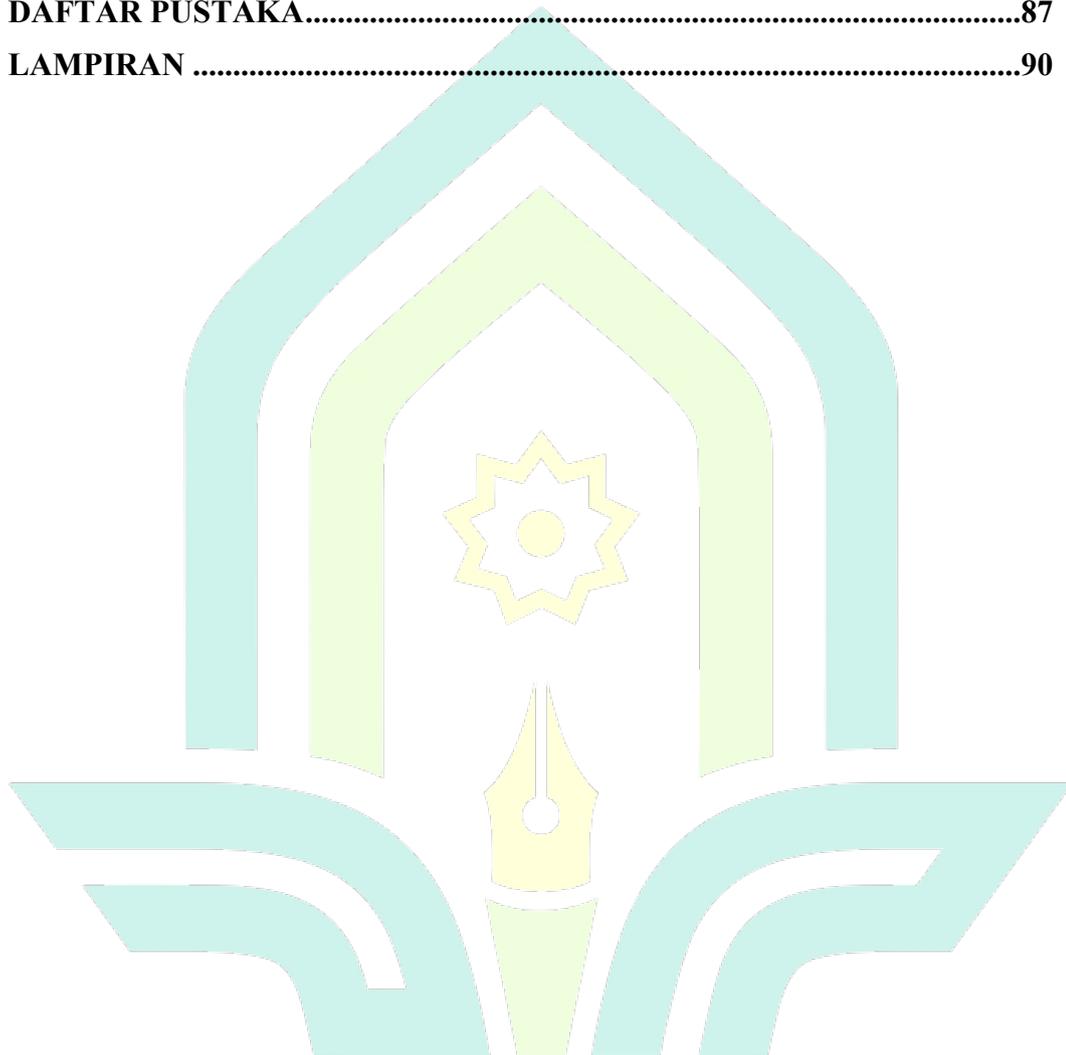


Nazila Salisa
2620092

DAFTAR ISI

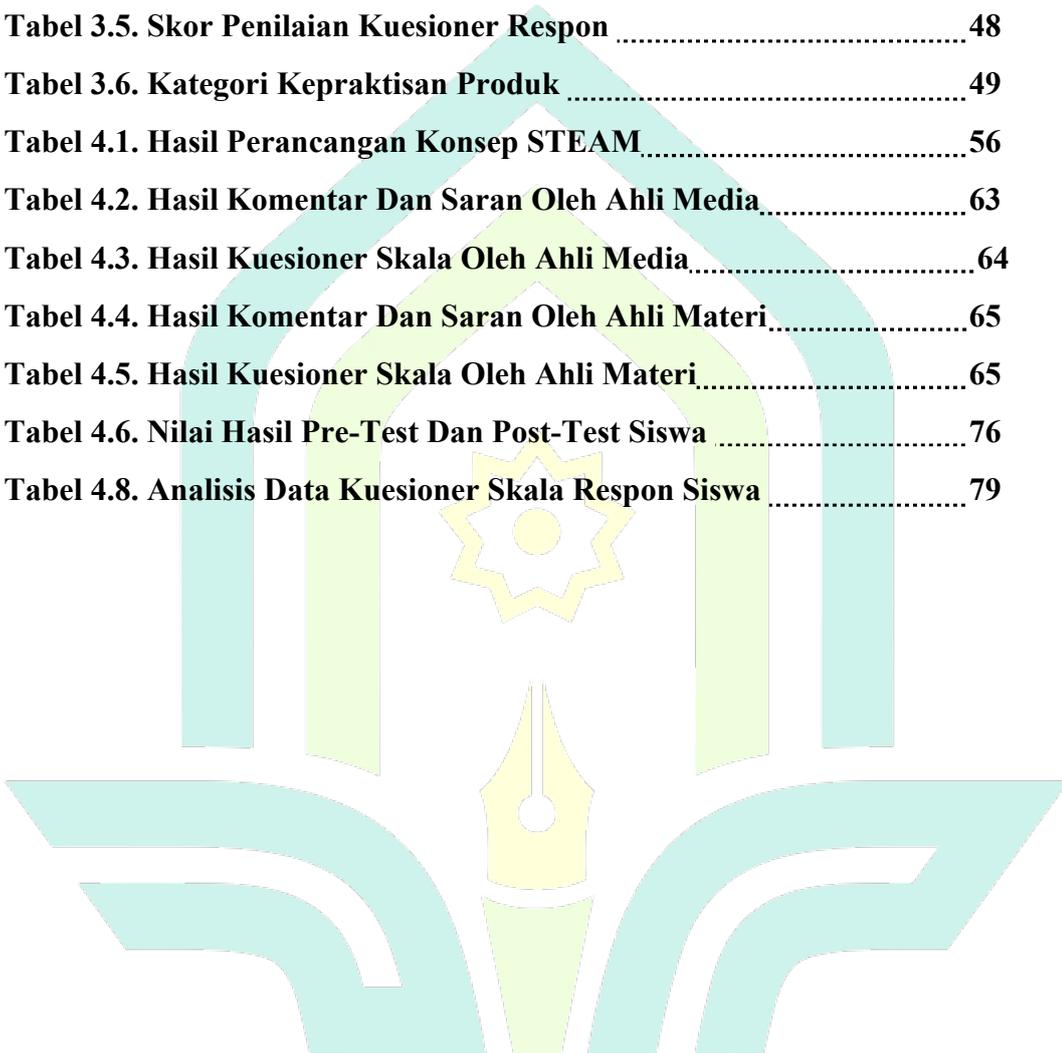
COVER	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
NOTA PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	8
E. Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Deskripsi Teori	12
B. Penelitian Yang Relevan.....	28
C. Kerangka Berpikir.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Model Pengembangan.....	35
B. Prosedur Pengembangan.....	36
C. Tempat Dan Waktu Penelitian	41
D. Subjek Penelitian	42
E. Teknik Pengumpulan Data.....	42
F. Teknik Analisis	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. HASIL PENELITIAN	51
B. PEMBAHASAN	80
BAB V PENUTUP	84
A. KESIMPULAN.....	84
B. SARAN.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN	90



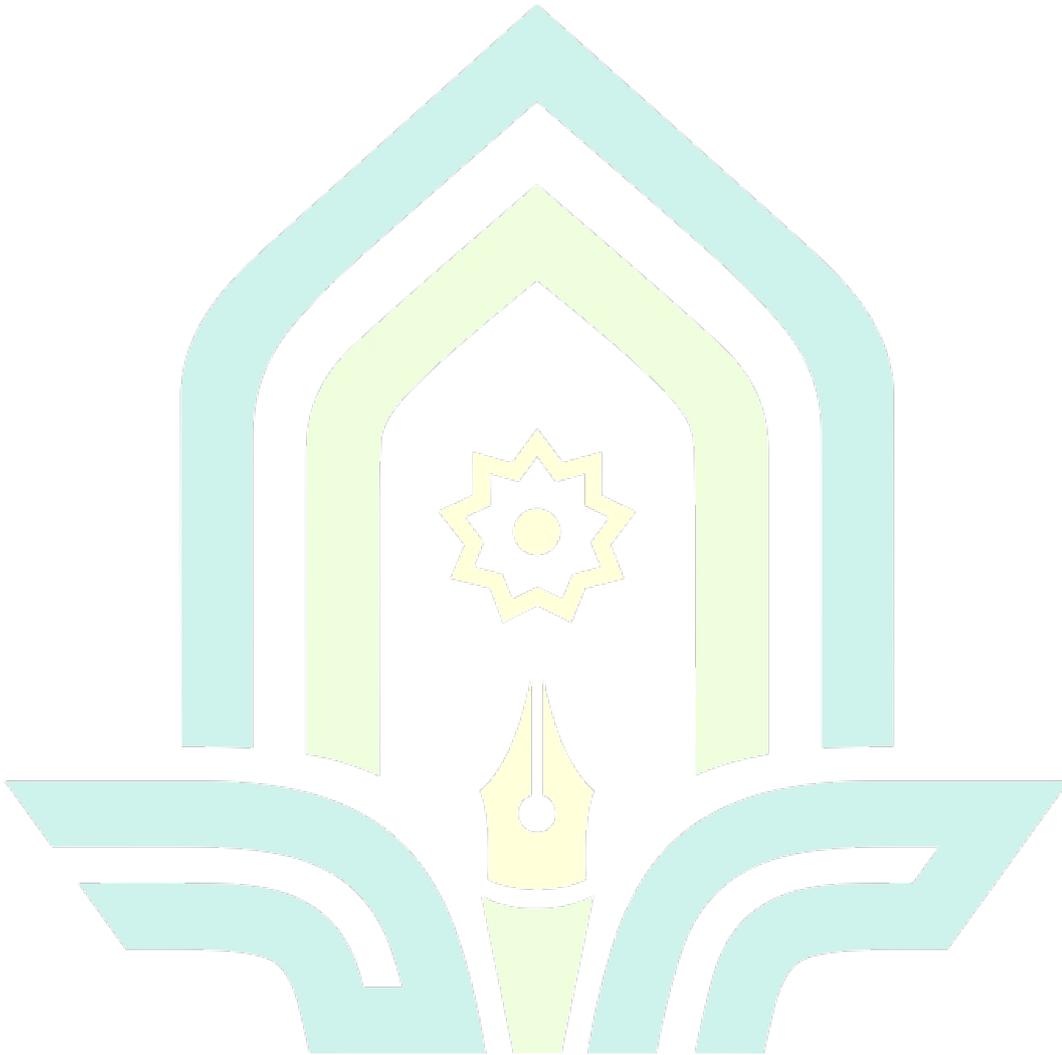
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Skala Penilaian Validitas Produk	45
Tabel 3.2. Kategori Kevalidan Produk	46
Tabel 3.3. Skala Penilaian Kepraktisan Produk	47
Tabel 3.4. Kategori Kepraktisan Produk	48
Tabel 3.5. Skor Penilaian Kuesioner Respon	48
Tabel 3.6. Kategori Kepraktisan Produk	49
Tabel 4.1. Hasil Perancangan Konsep STEAM	56
Tabel 4.2. Hasil Komentar Dan Saran Oleh Ahli Media	63
Tabel 4.3. Hasil Kuesioner Skala Oleh Ahli Media	64
Tabel 4.4. Hasil Komentar Dan Saran Oleh Ahli Materi	65
Tabel 4.5. Hasil Kuesioner Skala Oleh Ahli Materi	65
Tabel 4.6. Nilai Hasil Pre-Test Dan Post-Test Siswa	76
Tabel 4.8. Analisis Data Kuesioner Skala Respon Siswa	79



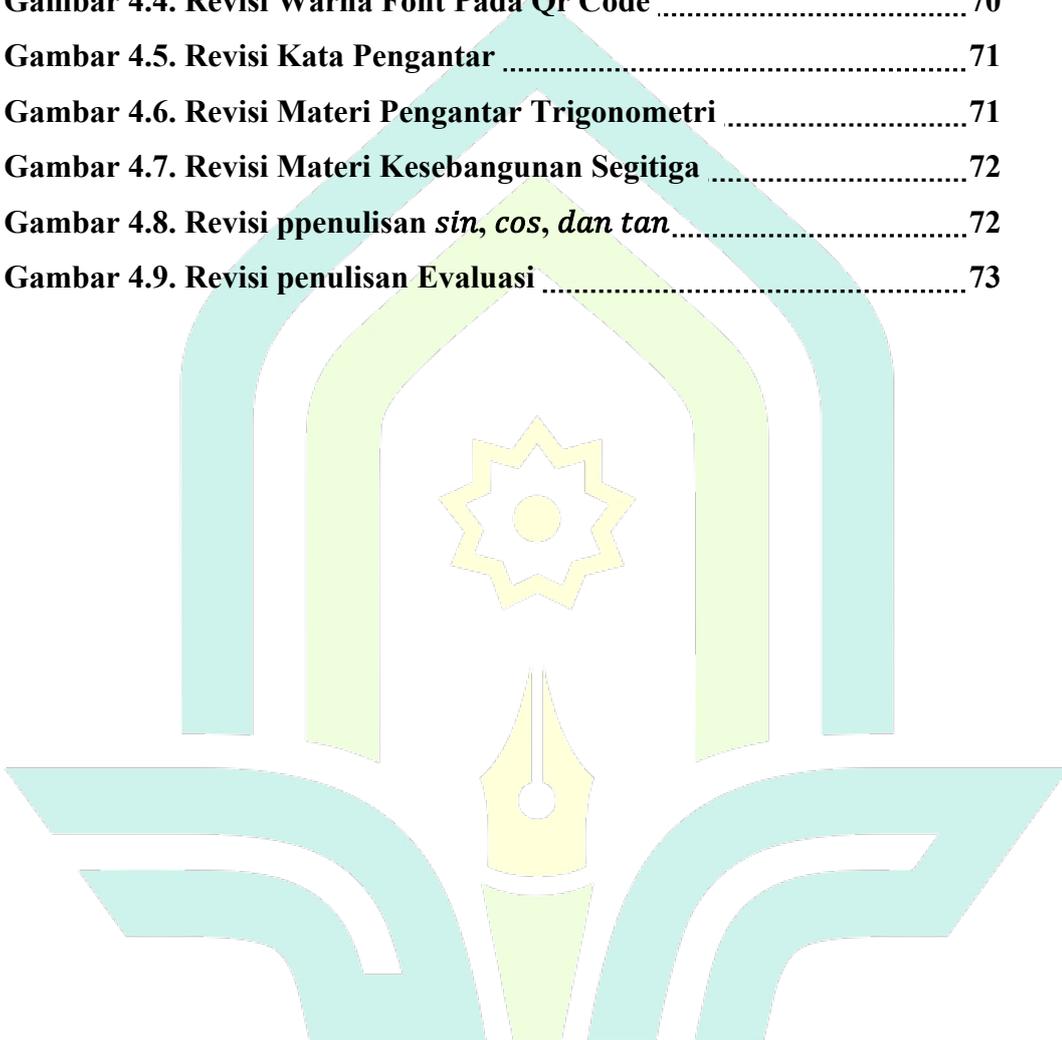
DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1. Peta Materi	24
Bagan 2.2. Kerangka Berpikir	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan.....	37
Gambar 4.1. Revisi Penomoran Halaman dan Daftar Isi	69
Gambar 4.2. Revisi Jenis Paragraf	69
Gambar 4.3. Revisi Penggunaan Simbol Sudut	70
Gambar 4.4. Revisi Warna Font Pada Qr Code	70
Gambar 4.5. Revisi Kata Pengantar	71
Gambar 4.6. Revisi Materi Pengantar Trigonometri	71
Gambar 4.7. Revisi Materi Kesebangunan Segitiga	72
Gambar 4.8. Revisi ppenulisan <i>sin</i> , <i>cos</i> , dan <i>tan</i>	72
Gambar 4.9. Revisi penulisan Evaluasi	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 surat permohonan izin	91
Lampiran 2 surat keterangan telah melakukan penelitian	92
Lampiran 3 pedoman wawancara	93
Lampiran 4 Lembar validasi LKPD oleh ahli materi	94
Lampiran 5 Lembar validasi LKPD oleh ahli media	99
Lampiran 6 Lembar validasi Instrumen Pre-test dan Post-test	103
Lampiran 7 Angket Respons Guru Matematika	105
Lampiran 8 Angket Respons Siswa	109
Lampiran 9 Kisi-Kisi Soal Pre-Test dan Post-test	113
Lampiran 10 Instrumen Soal Pret-test dan Post-test	115
Lampiran 11 Jawaban Soal Pre-test dan Post-test	119
Lampiran 12 Modul Ajar Perbandingan Trigonometri	124
Lampiran 13 Teks Transkrip Wawancara	135
Lampiran 14 Hasil Validasi LKPD Oleh Ahli Media	139
Lampiran 15 Hasil validasi LKPD oleh ahli materi 1	143
Lampiran 16 Hasil validasi LKPD oleh ahli materi 2	149
Lampiran 17 Hasil Validasi Instrumen Pre-Test dan Post-Test	152
Lampiran 18 hasil Angket Respons Guru	154
Lampiran 19 LKPD Berbasis STEAM	158
Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian	183
Lampiran 21 Biodata Peneliti	184

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu kebutuhan manusia semasa hidupnya adalah pendidikan. Matematika Sudah menjadi hal yang umum di kalangan pendidikan bahwa, matematika adalah salah satu mata pelajaran harus dipelajari oleh peserta didik dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Matematika adalah sebuah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang angka, kuantitas, struktur, ruang, dan perubahan. Secara umum, matematika mencakup studi tentang hubungan antara objek-objek matematika, seperti bilangan, bentuk, struktur, dan pola, dan berbagai operasi dan metode untuk memanipulasinya.

Matematika sering kali digunakan untuk memodelkan dan memecahkan masalah di berbagai bidang, termasuk sains, teknologi, bisnis, ekonomi, dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, matematika sering dianggap sebagai bahasa universal yang memungkinkan kita untuk memahami fenomena alam, mengembangkan teknologi, dan membuat keputusan berdasarkan data yang tersedia. Oleh karena itu, keterampilan pemecahan masalah diperlukan agar siswa mampu mengidentifikasi, merencanakan, dan memecahkan masalah. Hal ini selaras dengan pernyataan *National Council of Teacher of Mathematics* bahwa kemampuan pemecahan

masalah merupakan bagian standar utama proses berpikir matematis dalam pembelajaran matematika.¹

Kebijakan merdeka belajar menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan di awal kepemimpinannya pada bulan Oktober 2019, beliau menyampaikan 4 kebijakan merdeka belajar. Salah satunya adalah Ujian Nasional (UN) diganti dengan Asesmen kompetensi Minimum (AKM) dan survei karakter. Kebijakan salah satu reformasi diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di Indonesia. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan bagian dari AN. Pelaksanaan dari AKM bersifat adaptif yang artinya setiap peserta didik mengerjakan soal sesuai dengan kemampuannya.²

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) terdiri dari keterampilan membaca (literasi) dan berhitung (numerasi). Kedua keterampilan ini penting karena keterampilan literasi dan matematika merupakan keterampilan dasar yang dibutuhkan siswa terlepas dari profesi dan cita-cita mereka di masa depan. Selain itu, kedua keterampilan tersebut juga sangat berguna bagi siswa untuk mengimplementasikan atau mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Asesmen numerasi mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan/atau metode matematika serta fakta dan/atau alat.

¹ Fitria Angela, dkk., “Desain Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Aplikasi Android pada Materi Persamaan Eksponensial” (Riau: *Jurnal Cendekia, Jurnal Pendidikan Matematika*, 2021), hlm. 1449-1461.

² Maryuliana, dkk., “Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert” (Semarang: *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika*, 2016), hlm. 1-12.

Pengukuran kemampuan komputasi diperoleh saat memecahkan masalah dalam berbagai konteks yang sesuai. Evaluasi yang dilakukan masih dalam tahap pengembangan, sehingga perlu dilakukan eksperimen yang menggali perspektif teoritis pada desain soal AKM dalam komputasi. Pengukuran kemampuan numerik yang dikembangkan bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir siswa dalam menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari yang relevan dalam konteks yang berbeda. Beberapa hal yang diujikan dalam asesmen kemampuan numerasi adalah bilangan, geometri dan pengukuran, data dan peluang, serta aljabar.

AKM yang telah ditetapkan oleh pemerintah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia merupakan salah satu bagian dari target pemerintah guna menyiapkan siswa dalam menghadapi abad 21, yaitu peserta didik yang harus memiliki kecakapan (*Critical Thinking, Creativity, Communication Skill and Collaboratively*).³ Kelemahan pemecahan masalah matematis siswa menjadi salah satu masalah dalam proses pembelajaran matematika. siswa merasa kesulitan dalam memahami dan mengidentifikasi masalah yang diberikan, sehingga dalam menyusun rencana serta menerapkan penyelesaian siswa memperoleh hasil yang kurang tepat.⁴

³ Dini Andiani, dkk., “Analisis Rancangan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi Program Merdeka Belajar” (Mojokerto: *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Majamath*, 2020), hlm. 80-90.

⁴ Catherine Riza Aprilla, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komik untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa” (Bali: *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2020), hlm. 52-62

Kemampuan untuk memecahkan masalah matematika proses yang masih sulit bagi siswa terutama pada tahap implementasi rencana model yang sempurna, sehingga beberapa masalah tidak dapat diselesaikan. Ketika siswa sedang memecahkan masalah matematika, siswa dihadapkan dengan beberapa tantangan seperti kesulitan dalam memahami masalah karena masalah yang dihadapi siswa bukanlah masalah yang pernah dihadapi sebelumnya, siswa juga kerap kali melewatkan tahap memeriksa kembali atau memberi solusi.⁵

Pembelajaran matematika di kelas tetap menitikberatkan pada guru sebagai pemberi informasi, sedangkan siswa menerima informasi secara pasif. Pembelajaran dengan model *Teacher Center* sudah tidak efektif lagi jika diterapkan pada pembelajaran kurikulum merdeka. Hal ini mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kurang berkembang. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa. Ketika berhadapan dengan masalah ini, upaya harus dilakukan untuk mempromosikan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa di bidang matematika. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran untuk menciptakan inovasi pembelajaran yang mendorong

⁵ Cahyani, Hesti dan Ririn Wahyu Setyawati, "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA" (Semarang: *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2016), hlm. 151–160.

kemampuan pemecahan masalah matematis dan dapat memicu minat dan motivasi belajar siswa.

Ide STEAM berasal dari kesadaran bahwa seni dan kreativitas dapat berperan penting dalam pengembangan sumber daya manusia di bidang STEM. Dalam era digital dan globalisasi, STEAM menjadi semakin relevan karena kemampuan untuk berpikir kreatif dan inovatif sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan dan permasalahan kompleks. Potensi pengembangan STEAM: STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) memiliki potensi besar untuk meningkatkan minat dan kemampuan siswa dalam belajar matematika.⁶ Konsep STEAM mendorong siswa untuk belajar dengan cara yang lebih kreatif dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar matematika yang diperlukan untuk karir dan kemajuan ekonomi.⁷

Teknologi informasi yang semakin berkembang pada era industri 4.0 berdampak signifikan terhadap proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan.⁸ Pendidik harus mengembangkan potensi dirinya secara berkelanjutan agar peserta didik dapat berpikir kritis, kolaboratif, dan

⁶ Cassie Quigley, Dani Herro, and Faiza M. Jamil, "Developing a conceptual model of STEAM teaching practices" (*School science and mathematics*, 2017), hlm. 1-12.

⁷ Laura Colucci-Gray, dkk., "Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: How can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education" (*British Educational Research Association*, 2017).

⁸ Nurul Lailatul Khusniyah, dan Lukman Hakim, "Efektivitas Pembelajaran berbasis daring: sebuah bukti pada pembelajaran bahasa inggris" (*Mataram: Jurnal Tasqif, Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, 2019), hlm. 19-33.

komunikatif.⁹ Salah satu terobosan yang dapat mengembangkan hal lain sesuai dengan kondisi di atas adalah dengan pemilihan media pembelajaran yang tepat, efektif, dan akurat.¹⁰

MA Darul Amanah menjadi sekolah tujuan penelitian saya karena sekolah tersebut menerapkan 2 kurikulum dalam pembelajarannya, yaitu kurikulum merdeka atau kurikulum yang sesuai dengan kementerian pendidikan dan kurikulum KMI (kulliyatul Mua'llimin Al-Islamiyah) kurikulum yang bersala dari Pondok Pesantren Darussalam Gontor. Berdasarkan hasil observasi saya di MA Darul Amanah yang menarik perhatian saya adalah kurangnya ketertarikan siswa mengenai pembelajaran yang memuat Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Dan materi trigonometri adalah salah satu materi yang menurut siswa adalah materi yang cukup sulit untuk di pahami. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil belajar siswa pada materi trigonometri masih banyak yang belum mencapai ketuntasan minimum. Berdasarkan hal tersebut menginspirasi saya untuk membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini memadukan teknologi dan *Art* dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

⁹ Elya Umi Hanik, “Self Directed Learning Berbasis Literasi Digital pada Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Ibtidaiyah” (Kudus: *Elemntary Islamic Teacher Journal*, 2020), hlm. 183–208.

¹⁰ Aldio Rahmata, dkk., “Validitas E-Comic Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Kesebangunan” (Surabaya: *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2020), hlm. 53–65.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah**”. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian tentang efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis STEAM berorientasi AKM untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi trigonometri kelas X di MA Darul Amanah menjadi sangat penting dilakukan. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang besar bagi siswa dan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X?
2. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X?
3. Bagaimana keefektifan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari rumusan masalah yaitu:

1. Untuk menganalisis kevalidan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X.
2. Untuk menganalisis kepraktisan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X.
3. Untuk menganalisis keefektifan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X.

D. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan beberapa kegunaan secara teoritis antara lain:

- a. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi serta ilmu yang baru di Jurusan Tadris Matematika UIN K.H Abdurrahman Wahid

- b. Penelitian ini diharapkan mampu menambah informasi dan manfaat dalam kepustakaan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan sebagai referensi penelitian yang sejenis lainnya.
- c. Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan mengenai bahan ajar melalui pendekatan etnomatematika yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam literasi numerasi.

2. Kegunaan Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi sekolah serta jajaran pelaksana pendidikan antara lain:

- a. Bagi siswa Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang berorientasi oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang menyenangkan.
- b. Bagi guru membantu dalam memfasilitasi kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika pada materi trigonometri.
- c. Bagi sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan untuk mengupayakan peningkatan kualitas pembelajaran matematika dan sebagai bahan pustaka sekolah.
- d. Bagi peneliti memberikan pemahaman mengenai pendekatan pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

E. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagian Awal

Susunan pada bagian awal terdapat judul, halaman keaslian, nota dari pembimbing, lembaran persetujuan, pedoman transliterasi, lembar persembahan, motto, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran.

2. Bagian inti

a. BAB I (Pendahuluan)

Susunan dari BAB I terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian dan sistematika tulisan.

b. BAB II (Landasan Teori)

Susunan dari BAB II berisi penjelasan teori, analisis yang relevan, dan kerangka berpikir.

c. BAB III (Metode Penelitian)

Susunan dari BAB III berisi model pengembangan, prosedur pengembangan, ruang dan waktu, subjek penelitian, teknologi pengumpulan data, teknologi analisis data.

d. BAB IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan)

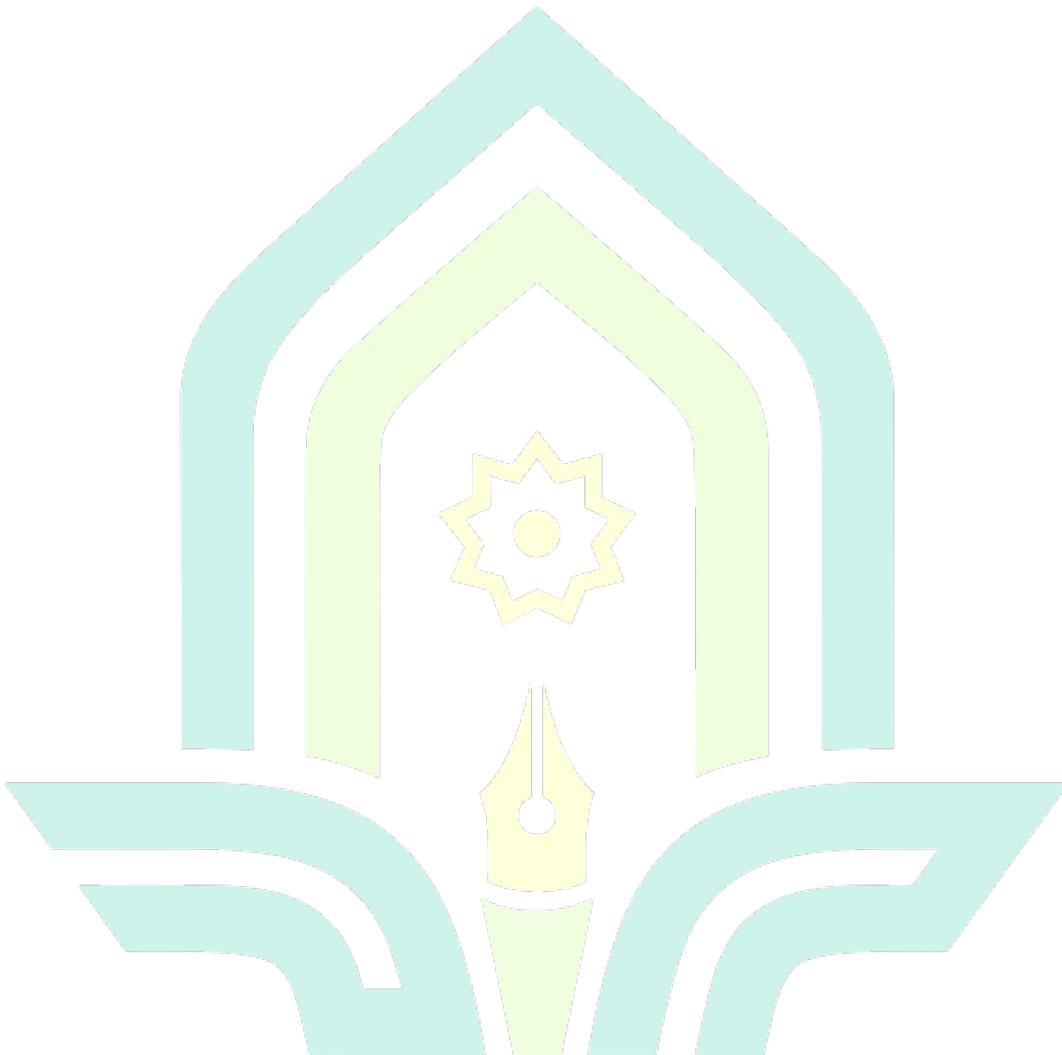
Susunan dari BAB IV ini berisi desain perdana produk, pengujian coba lapangan, desain akhir produk.

e. BAB V (Penutup)

Susunan dari BAB V ini memuat kesimpulan dan saran pengguna.

3. Bagian Akhir

Di Bagian ini memuat daftar pustaka dan lampiran.



BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Penelitian pengembangan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) sebagai media belajar trigonometri siswa kelas X menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analyzing*), desain (*designing*), pengembangan (*developing*), implementasi (*implementing*), dan evaluasi (*evaluating*) ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingkat kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang dinilai berdasarkan angket validasi ahli media dan ahli materi memperoleh skor rata-rata sebesar 93% dengan kriteria “sangat valid” dari ahli media dan 93,5% atau berkriteria “sangat valid” dari ahli materi, yang artinya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Tingkat kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang dinilai berdasarkan angket respon guru dan respon siswa. Angket respon guru memperoleh skor 93 atau 93% kategori “sangat praktis”. Sedangkan analisis kepraktisan melalui angket respon siswa

memperoleh rata-rata skor 54,625 atau 91% dengan kategori “sangat praktis”.

3. Tingkat keefektifan artinya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM yang dinilai berdasarkan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa melalui hasil nilai *pre-test* dan *post-test* Terdapat kenaikan nilai rata-rata 67,91%, hal ini membuktikan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM efektif untuk digunakan sebagai media belajar dalam pembelajaran trigonometri dan mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi trigonometri.

B. SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) sebagai media belajar trigonometri siswa kelas X, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan media pembelajaran yang masih terbatas karena hanya memuat materi trigonometri. Oleh karena itu, diharapkan pihak pengembang berikutnya dapat melengkapi dan dapat mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk materi yang lain.
2. Uji coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM hanya dilakukan secara terbatas pada populasi berjumlah 32 siswa di MA

Darul Amanah saja, sehingga kendala yang terjadi di lapangan kurang begitu terlihat pada saat penelitian. Oleh karena itu, diharapkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dapat diuji cobakan secara lebih luas lagi untuk mengetahui tingkat kendala yang dialami pengguna demi perbaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi lebih baik lagi.

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEAM dan berorientasi kepada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi trigonometri kelas X masih memiliki banyak evaluasi baik dari segi media maupun penyajian materi. Oleh karena itu, pada pengembangan media pembelajaran selanjutnya diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik dan lebih berkualitas dalam berbagai aspek.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Pahlawan KM. 5 Rowolaku Kajen Kab. Pekalongan Kode Pos 51161
www.ftik.uingusdur.ac.id email: ftik@uingusdur.ac.id

Nomor : B-1484/Un.27/TU.II/PP.09/09 /2023 Pekalongan, 05 Oktober 2023
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian
(*Penelitian / Observasi / Tugas Mata Kuliah)

Kepada Yth.
Bapak/Ibu. Kepala MA Darul Amanah Sukorejo Kendal
di_

Tempat

Assalamu 'alaikum Wr.Wb.

Berdasarkan permohonan dari mahasiswa di bawah ini:

1	Nama	: Nazila Salisa
2	NIM	: 2620092
3	Tempat, Tanggal Lahir	: Pekalongan, 23 Maret 2002
4	Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
5	Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
6	Program Studi	: Tadris Matematika
7	Alamat	: Jl. Untung Suropati Tegalrejo Kec. Pekalongan Barat Kota Pekalongan
8	Keperluan	: Melaksanakan Observasi, Penelitian dan Pengambilan data yang diperlukan untuk memenuhi tugas akhir (skripsi)
	a. Mata Kuliah	:
	b. Objek Penelitian	: Kelas X
	c. *) Dosen Pengampu	:

Berkaitan dengan hal tersebut, maka kami mohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk dapat membantu mahasiswa tersebut guna mengadakan penelitian/observasi/pengambilan data yang diperlukan untuk memenuhi tugas perkuliahan/tugas akhir.

Demikian surat permohonan ini disampaikan. Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Pekalongan, 05 Oktober 2023

a.n. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Ketua Bagian TU

Dosen Pembimbing

Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd.
NIP. 1989022 4201503 2 006



[Signature]
[Name], S.Ag., M.A.
197807172002121004

Lampiran 2

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PONDOK PESANTREN DARUL AMANAH
Alamat: Jl. Sukorejo-Pekalongan, Km 04,
Ngadiwarno, Sukorejo, Kendal 51363, Jawa Tengah, Indonesia

Telp./Fax : (0294) 3652987
Website : www.darulamanah.com
Email : info@darulamanah.com
Fanspage : Yaysen Darul Amanah
Youtube : DarulamanahTV
Instagram : Darulamanahgraphy
Twitter : @amanah_darul

Nomor : XXXIII.013/Litbang.DA/XI/2023

Kendal, 8 November 2023

Hal : Surat Keterangan Izin Penelitian

Yang Bertanda Tangan di bawah ini Pimpinan Pondok Pesantren Darul Amanah Kabunan Ngadiwarno Sukorejo Kendal, menerangkan bahwa sesungguhnya saudari;

Nama : Nazila Salisa
NIM : 2620092
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi/ Jurusan : Tadris Matematika
Judul Penelitian : **Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Berbasis STEAM pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah**

Mahasiswa tersebut benar-benar melakukan penelitian tentang judul terkait di lingkungan Pondok Pesantren Darul Amanah Kabunan Ngadiwarno Sukorejo Kendal, pada tanggal **8 Oktober 2023** sampai **5 November 2023**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pimpinan Pesantren Darul Amanah

KH. Mas'ud Abdul Qadir

Lampiran 3

Pedoman Wawancara

Nama Sekolah : MA Darul Amanah
Alamat Sekolah : Jl. Sukorejo-Tersono No.KM. 04, Kabunan,
Ngadiwarno, Kec. Sukorejo, Kabupaten
Kendal
Nama Guru : Asih Suryani, S.Pd.
Hari/Tanggal : Rabu, 12 Juli 2023

Daftar Pertanyaan

1. Bagaimana proses pembelajaran matematika dengan penerapan kurikulum merdeka saat ini?
2. Bagaimana respon siswa terkait proses pembelajaran yang diterapkan saat ini?
3. Bagaimana kemampuan numerasi siswa khususnya kelas X di MA Darul Amanah?
4. Dengan diterapkannya kurikulum merdeka dan penghapusan Ujian Nasional (UN) yang digantikan oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) apakah guru memiliki langkah khusus untuk mempersiapkannya?
5. Pada materi matematika kelas 10 materi apa yang menurut bapak/ibu masuk kedalam kategori sulit untuk memberikan penjelasan kepada siswa?
6. Apakah bapak/ibu guru menggunakan media pembelajaran khusus pada materi yang sulit dijelaskan kepada siswa saat pembelajaran matematika di kelas?
7. Apakah bapak/ibu guru sudah pernah melakukan pembelajaran berbasis STEAM?
8. Bagaimana tanggapan bapak /ibu jika terdapat media lembar kerja peserta didik yang berorientasi pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan berbasis STEAM pada materi trigonometri?

Lampiran 4

Lembar validasi lembar kerja peserta didik (LKPD oleh ahli materi

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NAMA :

NIP :

INSTANSI :

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul **“Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”**. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 = Sangat Kurang (SK)

Skor 2 = Kurang (K)

Skor 3 = Cukup (C)

Skor 4 = Baik (B)

Skor 5 = Sangat Baik (SB)

3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen Penyajian						
1	Terdapat petunjuk penggunaan LKPD					
2	Terdapat Kompetensi dan tujuan pembelajaran					
3	Terdapat Evaluasi dan latihan soal					
4	Terdapat peta konsep materi					
5	Terdapat rangkuman sebagai penguatan materi					
6	Terdapat refleksi peserta didik					
7	Terdapat glosarium					
8	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi					
9	Pembaca seperti sedang berkomunikasi dengan penulis					
10	Mampu menarik daya minat baca siswa					
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD						
11	Terdapat Capaian Pembelajaran (CP) yang dijabarkan dalam LKPD					
12	Kesesuaian materi dalam LKPD dengan Capaian Pembelajaran (CP)					
13	Kelengkapan materi trigonometri dalam LKPD					
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka					

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Penyajian Materi						
15	Kemudahan dalam memahami alur penggunaan LKPD					
16	Materi yang disajikan dari yang sederhana ke yang sulit					
17	Materi yang disajikan mencerminkan keruntutan isi					
18	Korelasi antara materi sesuai dengan tema					
19	Materi yang disajikan dapat menambah pengetahuan siswa					
20	Materi disajikan dengan logis dan dapat ditelaah secara konseptual					
21	Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif					
Kualitas Materi						
22	Kebenaran konsep matematika yang digunakan dalam menjelaskan materi trigonometri					
23	Kesesuaian materi trigonometri dalam LKPD dengan tingkat pemahaman siswa					
24	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan					
25	Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi					
26	Materi yang disajikan mampu menambah keaktifan siswa dalam bertanya dan menjawab					
27	Kejelasan maksud dari soal-soal yang diberikan					

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Aspek STEAM						
28	Materi yang disajikan mampu meningkatkan berpikir kritis siswa					
29	Materi yang disajikan mampu mendorong kreativitas dan imajinatif peserta didik					
30	Materi yang disajikan mampu memperluas sudut pandang siswa					
31	Materi yang disajikan sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis STEAM					
Bahasa						
32	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan berpikir siswa					
33	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
34	Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep yang menjadi pokok bahasan					
35	Konsisten dalam penggunaan istilah, simbol dan lambang					
36	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					
37	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif					
38	Ketepatan struktur kalimat yang digunakan					
39	Ketepatan ejaan dan tata bahasa					
40	Bahasa mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa					

D. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....
.....

E. Kesimpulan

Bahan ajar “Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Trigonometri kelas X” dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan penilaian

Bapak/Ibu

Pekalongan,.... Oktober 2023

Validator

Lampiran 5

Lembar validasi lembar kerja peserta didik (LKPD oleh ahli media

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

NAMA :

NIP :

INSTANSI :

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul **“Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MAN 1 Kota Pekalongan”**. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 = Sangat Kurang (SK)
Skor 2 = Kurang (K)
Skor 3 = Cukup (C)

Skor 4 = Baik (B)

Skor 5 = Sangat Baik (SB)

3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	SB	B
Kejelasan Sampul atau Cover						
1	Ilustrasi sampul menggambarkan isi dalam materi					
2	Warna pada <i>cover</i> sesuai dengan gambar yang digunakan					
3	Desain sampul atau <i>cover</i> menggunakan tulisan yang jelas dan terbaca					
4	Ilustrasi sampul atau <i>cover</i> dapat menggambarkan isi LKPD					
Kesesuaian Format						
5	Format tampilan dan gambar sesuai dengan materi					
6	Tata letak teks mudah untuk dipahami					
7	Pemilihan <i>background</i> dan gambar pendukung dapat memotivasi siswa					
8	Ukuran gambar dan teks pada setiap halaman seimbang dan memudahkan pemahaman materi dalam belajar					
9	Ukuran gambar yang digunakan proporsional dan menimbulkan minat baca					
10	Penempatan margin, jarak antar teks, dan unsur tata letak proporsional					

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	SB	B
11	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman					
12	Penempatan judul, subjudul, angka halaman, ilustrasi dan gambar proporsional dan konsisten					
Tampilan Gambar, Tipografi dan Layout						
13	Gambar yang digunakan sesuai dengan masalah yang disajikan					
14	Ilustrasi gambar yang disajikan dapat menyampaikan pesan atau isi					
15	Menggunakan kombinasi warna yang menarik					
16	Gambar, warna dan ukuran huruf proporsional dan serasi					
17	Ketepatan penggunaan variasi huruf					
18	Pemberian nomor benar dan konsisten					
19	Spasi antar teks proporsional					
20	Margin halaman yang berdampingan proporsional					

D. Komentor dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

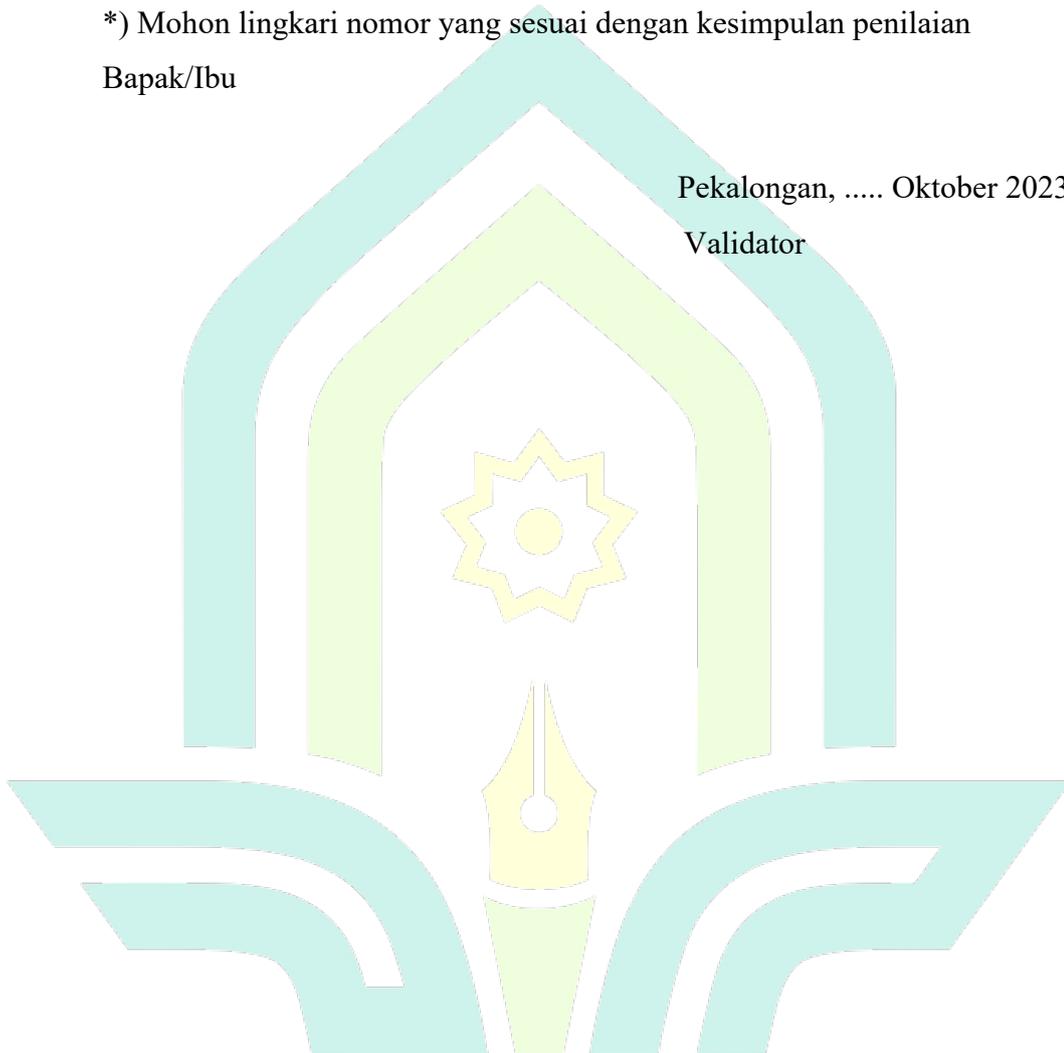
Bahan ajar “Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Trigonometri kelas X” dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan penilaian Bapak/Ibu

Pekalongan, Oktober 2023

Validator



Lampiran 6

Lembar validasi Instrumen *Pre-test* dan *Post-test*

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

NAMA :

NIP :

INSTANSI :

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur kevalidan dari instrumen pre-test serta mengetahui pendapat bapak/ibu mengenai beberapa aspek yang disajikan pada instrumen pre-test yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 = Sangat Kurang (SK)

Skor 2 = Kurang (K)

Skor 3 = Cukup (C)

Skor 4 = Baik (B)

Skor 5 = Sangat Baik (SB)

3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

NO	Indikator Penilaian	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
		1	2	3	4	5
1.	Kejelasan tiap butir soal					
2.	Kejelasan petunjuk pengisian soal					
3.	Ketepatan soal dengan Capaian Pembelajaran (CP)					
4.	Butir soal berkaitan dengan materi					
5.	Tingkat kebenaran butir soal					
6.	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap					
7.	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda					
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
9.	Bahasa yang digunakan efektif					
10.	Penulisan sesuai dengan EYD					

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Pekalongan, Oktober 2023

Validator

Lampiran 7

Angket Respons Guru Matematika Terhadap Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEAM

NAMA :

NIP :

INSTANSI :

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”. Jawaban, komentar, serta saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

Indikator		
Pernyataan Positif	Pendapat	Skor
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
	Tidak Setuju (TS)	2
	Setuju (S)	3
	Sangat Setuju (SS)	4
Pernyataan Negatif	Sangat Tidak Setuju (STS)	4
	Tidak Setuju (TS)	3
	Setuju (S)	2
	Sangat Setuju (SS)	1

3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. ANGKET

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1.	Kualitas Materi	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) materi trigonometri				
		Materi trigonometri dalam media belajar ini dijelaskan menggunakan konsep matematika yang benar				
		Materi trigonometri yang disajikan sudah lengkap				
		Media belajar ini menyajikan materi trigonometri secara runtut				
		Contoh dan latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi trigonometri				

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
		Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan latihan soal yang telah diberikan				
		Tingkat kesulitan evaluasi sesuai dengan jenjang pendidikan				
		Materi pada lembar kerja peserta didik (LKPD) sesuai dengan materi yang telah disajikan				
2.	Mendorong Rasa Keingintahuan	Media belajar ini mampu menambah rasa ingin tahu siswa				
		Media belajar ini menarik minat siswa untuk belajar				
3.	Teknik Penyajian	Desain yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan jenjang pendidikan				
		Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media belajar ini sudah tepat				
		Tulisan dalam media belajar ini mudah dibaca				
		Gambar-gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi				
4.	Bahasa	Media belajar ini menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
		Kalimat yang digunakan dalam media belajar ini mudah dipahami (komunikatif)				
		Kalimat yang digunakan dalam media belajar ini ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia				
5.	Manfaat LKPD	Media belajar ini dapat membantu proses belajar siswa				
		Media belajar ini mudah digunakan siswa				

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
		Media belajar ini menambah variasi media dalam pembelajaran matematika				
		Fitur yang terdapat di dalam LKPD mampu meningkatkan pemahaman siswa				
		LKPD ini memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa				

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Pekalongan, Oktober 2023

Validator

Lampiran 8

Angket Respons Siswa

Terhadap Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berbasis STEAM

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul **“Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”**. Pendapat saudara/i sangat saya harapkan untuk mengetahui kualitas media belajar ini. Atas perhatian dan kesediaan saudara/i, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. saudara/i dimohon untuk memberikan pendapat mengenai media belajar Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Trigonometri kelas X dengan jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami.
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom pendapat sesuai dengan pendapat Anda.

Indikator		
Pernyataan Positif	Pendapat	Skor
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
	Tidak Setuju (TS)	2
	Setuju (S)	3
	Sangat Setuju (SS)	4
Pernyataan Negatif	Sangat Tidak Setuju (STS)	4
	Tidak Setuju (TS)	3
	Setuju (S)	2
	Sangat Setuju (SS)	1

C. ANGKET

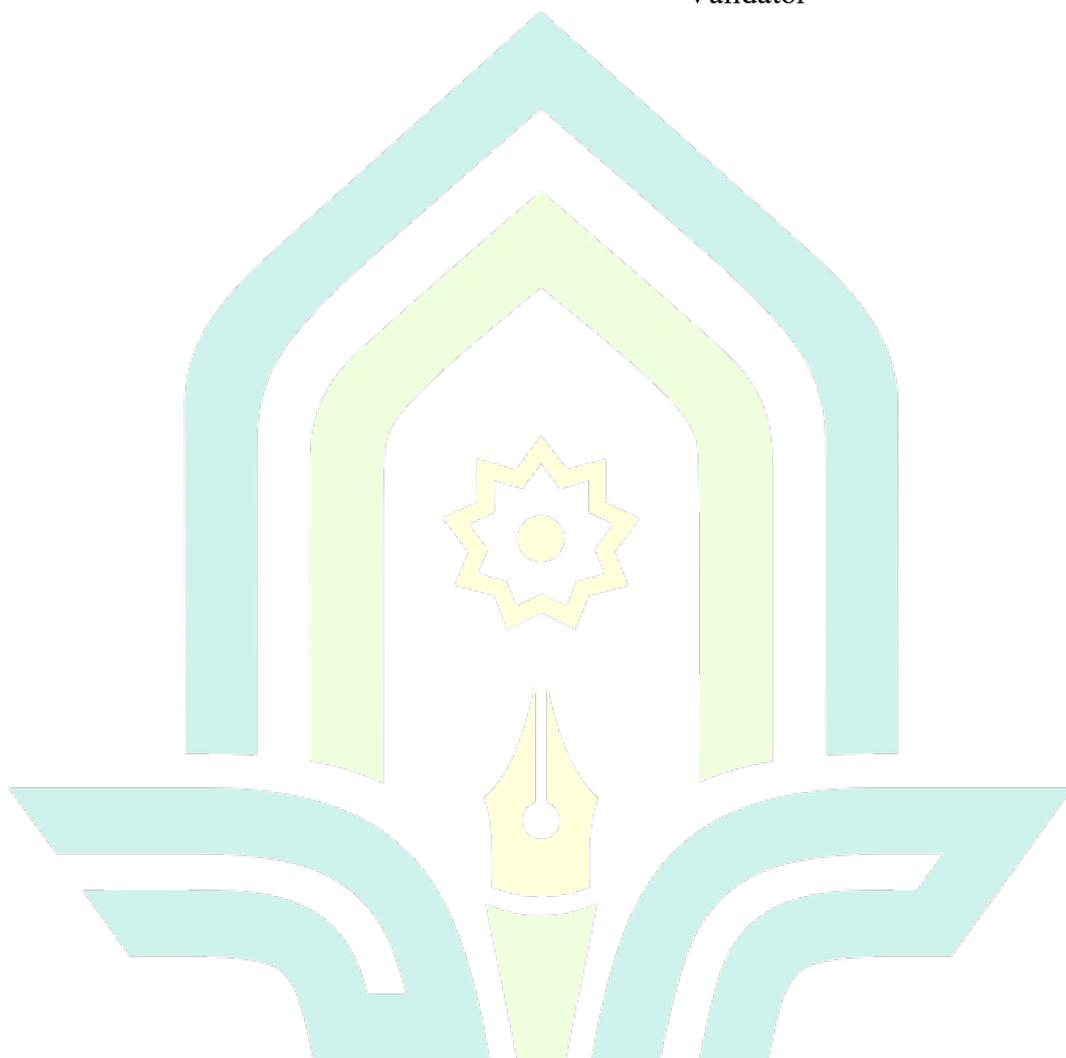
No	Indikator Penilaian	Penilaian			
		STS	TS	S	SS
1.	Tampilan fisik media pembelajaran LKPD sangat menarik				
2.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran LKPD mudah untuk dipahami				
3.	Penjelasan mengenai komponen-komponen media pembelajaran LKPD memudahkan saya dalam memahami materi				
4.	Penyajian materi, soal, dan latihan sangat jelas dan mudah dipahami				
5.	Media pembelajaran LKPD yang saya gunakan telah menampilkan kompetensi yang harus saya kuasai				

No	Indikator Penilaian	Penilaian			
		STS	TS	S	SS
6.	Media pembelajaran LKPD yang saya gunakan mudah untuk dipahami				
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami karena menggunakan kalimat yang komunikatif				
8.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran LKPD tidak rancu (tidak bermakna ganda)				
9.	Dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, saya menjadi mudah dalam mempelajari isi materi				
10.	Gambar-gambar yang disajikan membantu saya dalam memahami materi trigonometri				
11.	Gambar-gambar yang disajikan mengganggu saya dalam belajar				
12.	Latihan soal yang diberikan membuat saya tertantang untuk menguji kemampuan saya				
13.	Media pembelajaran LKPD ini sangat menarik				
14.	Saya tidak keberatan apabila media belajar seperti ini digunakan dalam pembelajaran				
15.	Belajar menggunakan media ini membuat saya merasa lebih terfasilitasi dalam pembelajaran matematika				

D. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....

Pekalongan, Oktober 2023
Validator



Lampiran 9

Kisi-Kisi Soal *Pre-Test* dan *Post-test* Kemampuan Numerasi Matematika

Satuan pendidikan : SMA Materi Pokok : Rasio Trigonometri

Kelas/Semester : X/1 Bentuk Soal : Benar Salah dan Uraian

Mata Pelajaran : Matematika Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Capaian Pembelajaran : Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

Kompetensi Dasar dan Indikator:

1. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, dan tangen) pada segitiga siku-siku
2. Menggunakan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual

No	Indikator kemampuan literasi matematika	Indikator Soal	Bentuk Soal	No. soal
1.	Siswa dapat menginterpretasikan objek atau situasi matematika terkait rasio trigonometri (sinus, cosinus, dan tangen) pada segitiga siku-siku	Peserta didik mampu menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pithagoras.	Uraian	1
		Peserta didik mampu menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku.	Benar atau Salah	2
		Peserta didik mampu menentukan pernyataan yang benar mengenai rasio trigonometri (sinus, cosinus, dan tangen) pada segitiga siku-siku.	Benar atau Salah	3

2.	Menginterpretasikan masalah dan menyelesaikan masalah dengan rumus.	Peserta didik mampu menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, dan tangen) pada segitiga siku-siku.	Uraian	4
3.	Menggunakan model untuk situasi yang kompleks serta mampu menyelesaikan masalah yang rumit.	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah mengukur tinggi atau jarak suatu benda menggunakan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, dan tangen) pada segitiga siku-siku	Uraian	5,6
4.	Menggunakan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematis, membuat generalisasi, merumuskan kemudian mengkomunikasikan hasil temuannya.	Peserta didik mampu Menginterpretasikan masalah dalam menyelesaikan permasalahan rasio trigonometri. Peserta didik mampu membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan rasio Trigonometri pada segitiga siku-siku.	Uraian	7, 8



Lampiran 10

Instrumen Soal *Pret-test* dan *Post-test* Kemampuan Literasi Numerasi

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Trigonometri

Nama :

No. Absen :

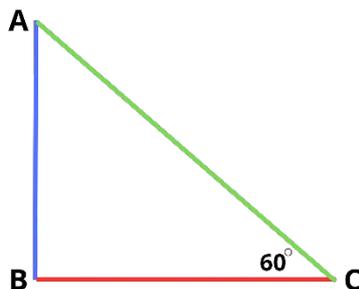
Kelas :

PETUNJUK:

- Tuliskan terlebih dahulu identitas diri pada kolom yang sudah disediakan
- Bacalah soal dengan teliti, jika ada yang kurang jelas tanyakan kepada guru.
- Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- Sertakan cara penyelesaian.
- Periksa kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan kepada guru.

SOAL:

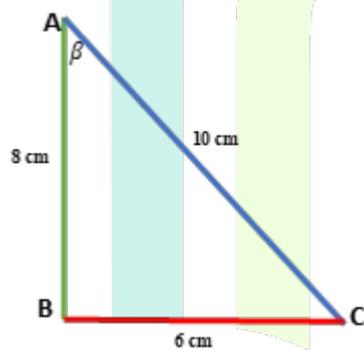
- Sebuah segitiga siku-siku sama kaki, jika panjang sisi siku-siku segitiga tersebut adalah 16 cm. Berapa panjang sisi miringnya?
- Perhatikan segitiga berikut dan tentukan nama sisinya berdasarkan sudut 60° !



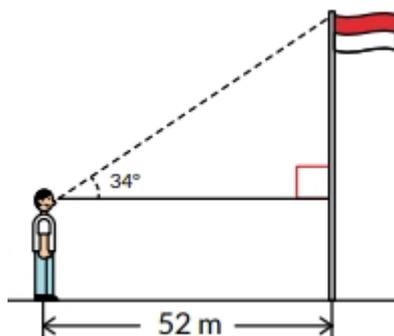
Tentukan benar atau salah untuk setiap pernyataan di bawah ini (berilah tanda ✓)

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Sisi berwarna merah adalah sisi depan		
2.	Sisi berwarna hijau adalah sisi miring		
3.	Sisi berwarna merah adalah sisi samping		
4.	Sisi berwarna biru adalah sisi depan		
5.	Sisi berwarna biru adalah sisi samping		

3. Perhatikan segitiga berikut dan tentukan nama sisinya berdasarkan sudut β !



Tentukan benar atau salah untuk setiap pernyataan di bawah ini (berilah tanda ✓)



No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Nilai $\tan = \frac{6}{8}$		
2.	Nilai $\cos = \frac{8}{10}$		
3.	Nilai $\sin = \frac{10}{7}$		
4.	Nilai $\tan = \frac{7}{6}$		
5.	Nilai $\sin = \frac{6}{10}$		

4. Sebuah tangga diletakkan pada sebuah dinding setinggi 3,5 m. Dan membentuk sudut 55° dengan lantai. ($\sin 55^\circ = 0,82$, $\cos 55^\circ = 0,574$, $\tan 55^\circ = 1,428$)
 - a. Tulislah rumus perbandingan untuk sinus, cosinus dan tangen suatu sudut !
 - b. Hitunglah panjang tangga tersebut !

5. Dimas sedang mencoba mencari tinggi tiang bendera. Dengan bantuan teman dan alat busur, ia memperkirakan sudut yang terbentuk antara kepala dan ujung tiang bendera adalah 34° . ($\sin 34^\circ = 0,56$, $\cos 34^\circ = 0,83$, $\tan 34^\circ = 0,67$)
 - a. Jarak antara Dimas dan tiang bendera adalah 52 m. Cari panjang sisi depan berdasarkan sudut dan jarak yang diketahui!

- b. Teman Dimas beranggapan bahwa jawaban di bagian a merupakan tinggi tiang bendera yang sesungguhnya. Dimas tidak setuju dengan pernyataan itu. Bagaimana pendapat kalian? Jelaskan alasannya.
6. Dua orang guru dengan tinggi badan yang sama yaitu 170 cm sedang berdiri memandangi puncak tiang bendera di sekolahnya. Guru pertama berdiri tepat 10 m di depan guru kedua. Jika sudut elevasi guru pertama 60° dan guru kedua 30° . Carilah tinggi menara tersebut!
7. Seorang laki-laki sedang berjalan di sebuah area hijau. Ia berpapasan dengan sebatang pohon dan sebuah tiang listrik. Jika tinggi tiang 50 meter dengan sudut antara laki-laki dan puncak tiang 45° dan sudut antara pohon dengan puncak tiang 60° . Tentukan
- Buatlah sketsa dari permasalahan tersebut
 - Berapa jarak antara seorang laki-laki tersebut dan pohon?
8. Seorang nelayan pada sebuah perahu menjatuhkan jangkarnya ke laut. Panjang tali jangkarnya 60m. Karena laju ombak di laut tersebut membentuk sudut 67° dengan permukaan laut. ($\sin 67^\circ = 0.92, \cos 67^\circ = 0.39, \tan 67^\circ = 2.35$)
- Buatlah sketsa dari permasalahan tersebut
 - Tentukan kedalaman laut di tempat jangkar tersebut jatuh.

Lampiran 11

Jawaban Soal *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Literasi Numerasi

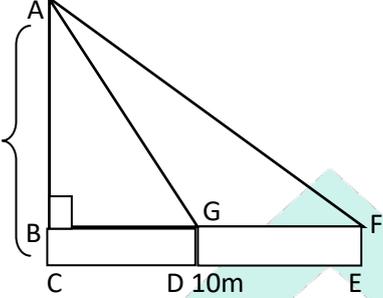
Satuan Pendidikan : SMA/MA

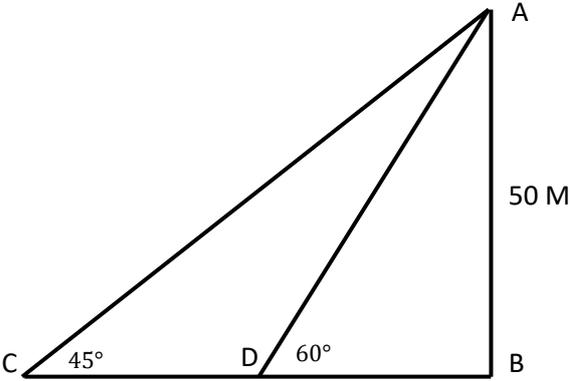
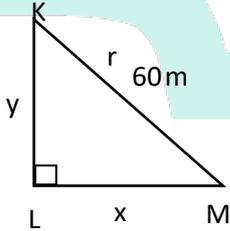
Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Trigonometri

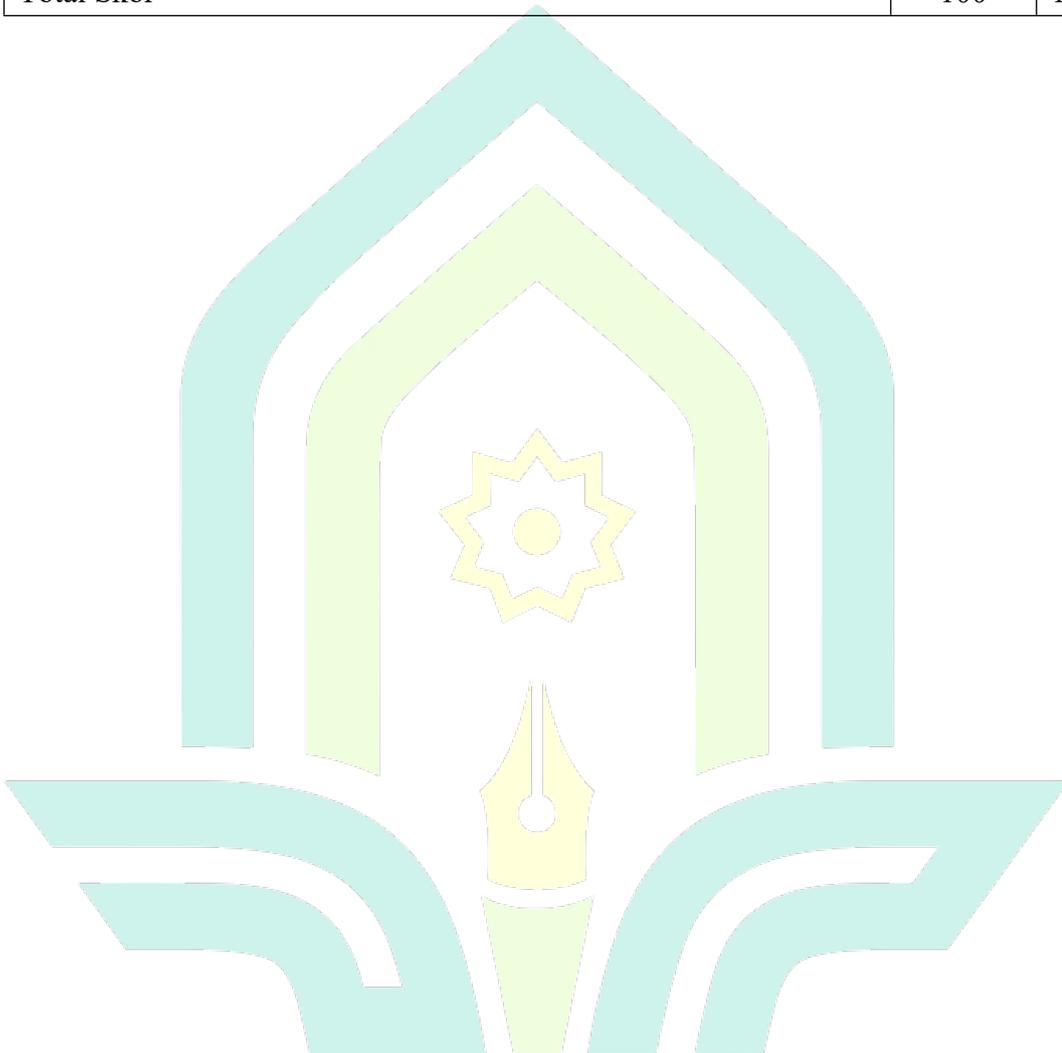
No	Pembahasan	Skor	Jumlah Skor
1.	Diketahui: $a = 16, b = 16$ Ditanya: c ?	2	10
	$C^2 = A^2 + B^2$ $C^2 = 16^2 + 16^2$ $C^2 = 256 + 256$ $C^2 = 512$ $C = \sqrt{512}$ $C = \sqrt{(256)2}$ $C = 16\sqrt{2}$	5	
	Jadi panjang sisi miringnya adalah $16\sqrt{2}$	3	
2.	Pernyataan 1 salah	2	10
	Pernyataan 2 benar	2	
	Pernyataan 3 benar	2	
	Pernyataan 4 benar	2	
	Pernyataan 5 salah	2	
3.	Pernyataan 1 benar	2	10
	Pernyataan 2 benar	2	
	Pernyataan 3 salah	2	
	Pernyataan 4 salah	2	
	Pernyataan 5 benar	2	
4.	Diketahui: misal x = jarak tangga dengan dinding, y = tinggi dinding, β = sudut antara tangga dengan lantai, dan z = panjang tangga. Ditanya:	2	15
	a. Rumus perbandingan trigonometri untuk sin, cos, dan tangen suatu sudut.		
	b. Jarak tangga dan dinding gedung Panjang tangga?		
	a.	5	

	$\sin \beta = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{z}$ $\cos \beta = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{z}$ $\tan \beta = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{y}{x}$		
	<p>b. Dengan perbandingan sinus,</p> $\sin \beta = \frac{y}{z}$ $\sin 55^\circ = \frac{3,5}{z}$ $z \cdot \sin 55^\circ = 3,5$ $z = \frac{3,5}{\sin 55^\circ}$ $= 4,273$	5	
	Jadi tinggi tangga tersebut adalah 4,273 m	3	
5.	<p>a. Diketahui: sudut antara kepala dan ujung tiang = $\theta = 34^\circ$ Jarak antara Dimas dan tiang = $x = 52 \text{ m}$ Ditanya: panjang sisi depan berdasarkan sudut dan jarak yang diketahui</p>	2	15
	<p>Panjang sisi depan dapat ditemukan dengan mencari nilai perbandingan trigonometri tangen.</p> $\tan 34^\circ = \frac{x}{52 \text{ m}}$ $0,67 = \frac{x}{52 \text{ m}}$ $x = 0,67 \times 52$ $x = 34,38$	5	
	Jadi panjang sisi depan berdasarkan sudut dan jarak yang diketahui adalah 34,38 m	3	
	b. Pernyataan teman Dimas tidak tepat.	2	
	<p>Panjang sisi depan tidak sama dengan tinggi tiang bendera karena tinggi Dimas perlu dimasukkan ke dalam perhitungan. Berdasarkan Gambar, segitiga yang terbentuk bermula dari ketinggian mata Dimas. Maka, untuk mencari tinggi tiang bendera, kita harus menambahkan tinggi Dimas.</p>	3	

6.	<p>Diketahui: $GD=FE$ $AC=$ tinggi tiang bendera $= 170 \text{ cm}=1,7 \text{ m}$ $DE = 10 \text{ m}$ Ditanya: tinggi tiang bendera?</p> 	2	10
	<p>Jawab: konsep perbandingan yang digunakan adalah konsep tangen.</p> $\tan 60^\circ = \frac{AB}{BG}$ $BG = \frac{AB}{\tan 60^\circ}$ $\tan 30^\circ = \frac{AB}{BF} = \frac{AB}{10 + BF}$ $AB = \left(10 + \frac{AB}{\tan 60^\circ}\right) \cdot \tan 30^\circ$ $AB \cdot \tan 60^\circ = (10 \cdot \tan 60^\circ + AB) \cdot \tan 30^\circ$ $AB \cdot \tan 60^\circ = (10 \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ) + (AB \cdot \tan 30^\circ)$ $AB \cdot \tan 60^\circ - AB \cdot \tan 30^\circ = 10 \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ$ $AB \cdot (\tan 60^\circ - \tan 30^\circ) = 10 \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ$ $AB = \frac{10 \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}$ $AB = \frac{10(1,73)(0,57)}{1,73 - 0,57}$ $AB = \frac{9,861}{1,16}$ $AB = 8,5$	5	
	<p>Jadi tinggi tiang bendera tersebut adalah $AC = AB + BC = 8,5 + 1,7 = 10,2 \text{ m}.$</p>	3	

7.	<p>a. Sketsa permasalahan</p> 	5	15
	<p>b. Dua nilai yang harus dicari siswa adalah jarak antara laki-laki dan tiang serta jarak antara pohon dan tiang. Kemudian, siswa dapat melakukan operasi pengurangan untuk menemukan jarak antara laki-laki dan pohon ($CD = CB - DB$). Jarak antara laki-laki dengan tiang (CB) adalah 50 m (karena $\tan 45^\circ = 1$). Jarak antara pohon dan tiang (DB) dapat dicari dengan menggunakan nilai perbandingan trigonometri $\tan 60^\circ$.</p> $\tan 60^\circ = \sqrt{3} = \frac{50 \text{ m}}{x}$ $x = \frac{50}{\sqrt{3}} = 28,87$ <p>. $CD = CB - DB = 50 - 28,87 = 21,13$</p>	8	
	<p>Jadi jarak antara laki-laki dan pohon = 50 meter – 28,87 meter = 21,13 meter</p>	2	
8.	<p>a. Sketsa permasalahan</p>  <p>b. Kedalaman laut Dengan perbandingan sinus, diperoleh</p>	5	15
		8	

	$\sin\theta = \frac{y}{r}$ $\sin 67^\circ = \frac{y}{60}$ $y = 60 \cdot \sin 67^\circ$ $y = 60 \cdot 0,92$ $y = 55,2$		
	Jadi Kedalaman laut adalah 55,2 meter	2	
Total Skor		100	100



Lampiran 12

MODUL AJAR PERBANDINGAN TRIGONOMETRI PADA SEGITIGA SIKU-SIKU

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nazila salisa
Satuan Pendidikan	: MA DARUL AMANAH SUKOREJO KENDAL
Kelas / Fase	: X (Sepuluh) / E
Mata Pelajaran	: Matematika
Prediksi Alokasi Waktu	: 2 JP (45 x 2 menit)
Tahun Penyusunan	: 2023

II. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik memahami materi teorema pythagoras dan kesebangunan segitiga.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Bergotong Royong artinya peserta didik mampu berkolaborasi, peduli, dan berbagi dalam diskusi kelompok mengenai materi Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku.
- Berpikir Kritis dalam mengaplikasikan Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual dunia nyata.
- Mandiri yaitu bertanggung jawab saat proses belajar diskusi dan mengemukakan ide pada mengenai materi Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku.

IV. ALAT DAN MEDIA PEMBELAJARAN

Laptop, Android, LCD, Jaringan internet, Spidol, dan LKPD berbasis STEAM

III. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik reguler, tidak ada kesulitan dalam menerima dan memahami materi ajar.
- Jumlah 36 peserta didik.

III. METODE, MODEL, DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN

Metode Pembelajaran	: Diskusi kelompok
Model Pembelajaran	: Problem Based Learning (PBL)
Pendekatan	: Student Center

KOMPETENSI INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi pada unit ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan benar.
2. Menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan tepat.
3. Memilih dan menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik mampu mengidentifikasi hubungan sudut, sisi segitiga siku-siku dan menggunakan perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan segitiga siku-siku.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Masih ingatkah mengenai penamaan sisi pada segitiga siku-siku?
2. Apa yang dimaksud dengan perbandingan trigonometri?
3. Bagaimana bentuk perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KE-1

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
<p><u>Orientasi:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran2. Memotivasi peserta didik untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. <p><u>Apersepsi:</u></p> <ol style="list-style-type: none">3. Guru mengajukan beberapa pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya4. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya5. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan	15 menit

<p><u>Motivasi:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru bersama peserta didik melakukan <i>ice breaking</i> untuk membangun hubungan antara guru dengan peserta didik. 7. Guru menyampaikan capaian pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <u>Pemberian Acuan</u> 8. Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan saat itu 9. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran pada pertemuan saat itu. 10. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan 11. Guru melaksanakan pretest untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. 		
Kegiatan Inti		
Sintaks PBL	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Orientasi peserta didik pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati video youtube tentang kisah Eratosthenes 2. Guru bertanya kepada siswa bagaimana ilmuwan bisa sampai menemukan angka tersebut. 3. Guru memberikan kesempatan dan mendorong peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami 4. Guru mengajukan pertanyaan terkait bagaimana matematikawan Erasthotenes menggunakan nilai perbandingan untuk memecahkan masalah. 5. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman yang lainnya untuk memberikan tanggapan atas pertanyaan yang telah disampaikan peserta didik sebelumnya. 	60 menit

<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>6. Guru membagi peserta didik secara heterogen dalam kelompok dengan anggota masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 orang</p> <p>7. Guru memberikan LKPD untuk setiap peserta didik</p> <p>8. Pada pertemuan kali ini siswa akan berdiskusi materi penamaan sisi segitiga siku-siku (Ayo mengingat kembali dan Ayo mencoba (LKPD hal 9-11))</p> <p>9.</p> <p>10. Peserta didik diberikan kesempatan untuk membaca dan mengamati langkah-langkah yang terdapat dalam LKPD</p> <p>9. Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKPD bersama-sama dalam kelompoknya</p>	
<p>Membimbing Penyelidikan Peserta Didik</p>	<p>10. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila menemukan permasalahan dalam kelompok</p> <p>11. Guru mengamati dan membimbing jalannya diskusi dalam kelompok</p>	
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>12. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi dari penyelesaian masalah yang ada dalam LKPD mengenai penamaan sisi pada segitiga siku-siku untuk di presentasikan.</p>	
<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p>	<p>13. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi. Perwakilan beberapa peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p>14. Guru merespon/menanggapi hasil pekerjaan peserta didik</p> <p>15. Peserta didik membuat <i>resume</i> dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang baru dilakukan.</p>	

Kegiatan Penutup	
Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Mengingatkan siswa untuk mengerjakan tugas yang diberikan 2. Memberi tahu materi yang akan di bahas di pertemuan berikutnya 3. Meminta siswa untuk berdoa dengan khidmad. 4. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	15 menit

PERTEMUAN KE-2

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	
Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
<p><u>Orientasi:</u></p> 6. Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran 7. Memotivasi peserta didik untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila ; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. <p><u>Apersepsi:</u></p> 8. Guru mengajukan beberapa pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya 9. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya 10. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan	15 menit
<p><u>Motivasi:</u></p> 11. Guru bersama peserta didik melakukan <i>ice breaking</i> untuk membangun hubungan antara guru dengan peserta didik. 12. Guru menyampaikan capaian pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung <u>Pemberian Acuan</u> 13. Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan saat itu 14. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran pada pertemuan saat itu. 15. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan .	

Kegiatan Inti		
Sintaks PBL	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Orientasi peserta didik pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan manfaat trigonometri dalam teknik dan konstruksi. 2. Guru bertanya kepada siswa bagaimana arsitek dapat membuat tangga dengan kemiringan yang tepat. 3. Guru mengajukan pertanyaan terkait bagaimana arsitek dapat membuat tangga dengan kemiringan yang tepat menggunakan trigonometri untuk memecahkan masalah. 4. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman yang lainnya untuk memberikan tanggapan atas pertanyaan yang telah disampaikan peserta didik sebelumnya. 	60 menit
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membagi peserta didik secara heterogen dalam kelompok dengan anggota masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 orang 6. Guru memberikan LKPD untuk setiap peserta didik 7. Pada pertemuan kali ini siswa akan berdiskusi materi tiga serangkai perbandingan trigonometri (Ayo berpikir kreatif dan Ayo mencoba (LKPD hal 13-14)) 8. Peserta didik diberikan kesempatan untuk membaca dan mengamati langkah-langkah yang terdapat dalam LKPD 9. Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKPD bersama-sama dalam kelompoknya 	
Membimbing Penyelidikan Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 12. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik apabila menemukan permasalahan dalam kelompok 13. Guru mengamati dan membimbing jalannya diskusi dalam kelompok 	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 14. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi dari penyelesaian masalah yang ada dalam LKPD 	

	<p>mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk di presentasikan.</p> <p>15. Guru mengamati dan membimbing jalannya diskusi dalam kelompok</p>	
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	<p>16. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi. Perwakilan beberapa peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p>17. Guru merespon/menanggapi hasil pekerjaan peserta didik</p> <p>18. Peserta didik membuat <i>resume</i> dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran perbandingan trigonometri pada segitga siku-siku yang baru dilakukan.</p>	
Kegiatan Penutup		
Uraian Kegiatan		Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengingatkan siswa untuk mengerjakan tugas yang diberikan 2. Memberi tahu materi yang akan di bahas di pertemuan berikutnya 3. Meminta siswa untuk berdoa dengan khidmad. 4. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 		15 menit

PERTEMUAN KE-3

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Uraian Kegiatan		Alokasi Waktu
<p><u>Orientasi:</u></p> <p>16. Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>17. Memotivasi peserta didik untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.</p> <p><u>Apersepsi:</u></p> <p>18. Guru mengajukan beberapa pertanyaan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya</p> <p>19. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya</p> <p>20. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan</p>		15 menit
<p><u>Motivasi:</u></p> <p>12. Guru bersama peserta didik melakukan <i>ice breaking</i> untuk membangun hubungan antara guru dengan peserta didik.</p> <p>13. Guru menyampaikan capaian pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</p> <p><u>Pemberian Acuan</u></p> <p>14. Guru memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan saat itu</p> <p>15. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran pada pertemuan saat itu.</p> <p>16. Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan</p> <p>17. Guru melaksanakan pretest untuk mengukur kemampuan awal peserta didik melalui <i>quizizz</i>: http://gg.gg/PRE-TEST-TRIGONOMETRI-1</p>		
Kegiatan Inti		
Sintaks PBL	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu

<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati video youtube tentang kisah Eratosthenes 2. Guru bertanya kepada siswa bagaimana ilmuwan bisa sampai menemukan angka tersebut. 3. Guru memberikan kesempatan dan mendorong peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami 4. Guru mengajukan pertanyaan terkait bagaimana matematikawan Erasthotenes menggunakan nilai perbandingan untuk memecahkan masalah. 5. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan teman yang lainnya untuk memberikan tanggapan atas pertanyaan yang telah disampaikan peserta didik sebelumnya. 	<p>60 menit</p>
<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru membagi peserta didik secara heterogen dalam kelompok dengan anggota masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 orang 7. Guru memberikan LKPD untuk setiap peserta didik 8. Pada pertemuan kali ini siswa akan berdiskusi materi tiga serangkai perbandingan trigonometri (Ayo bereksplorasi dan Ayo berdiskusi (LKPD hal 16-17)) 9. Peserta didik diberikan kesempatan untuk membaca dan mengamati langkah-langkah yang terdapat dalam LKPD 10. Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKPD bersama-sama dalam kelompoknya 	
<p>Membimbing Penyelidikan Peserta Didik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 14. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik apabila menemukan permasalahan dalam kelompok 15. Guru mengamati dan membimbing jalannya diskusi dalam kelompok 	
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ol style="list-style-type: none"> 12. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi dari penyelesaian masalah yang ada dalam LKPD mengenai penamaan sisi pada segitiga siku-siku untuk di presentasikan. 	

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	<p>19. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi. Perwakilan beberapa peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p>20. Guru merespon/menanggapi hasil pekerjaan peserta didik</p> <p>21. Peserta didik membuat <i>resume</i> dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang baru dilakukan.</p>	
Kegiatan Penutup		
Uraian Kegiatan		Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas proyek untuk dikerjakan di rumah dan dikumpulkan minggu depan. 2. Guru memberikan soal <i>post test</i> terkait perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk mengukur kemampuan akhir setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. 3. Guru mengajak peserta didik merefleksikan pembelajaran yang telah berlangsung melalui <i>google form</i> (https://forms.gle/MEXit5kPb1zYLKEU7) 4. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 5. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa, dan salam penutup 		15 menit

E. ASESMEN

1. Asesmen Diagnostik Kognitif: *Pre Test*
2. Asesmen Formatif:
 - Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 - Penilaian Keterampilan
 - *Post Test*

F. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Refleksi Guru	Refleksi Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none">• Apakah tujuan pembelajaran tercapai?• Apakah nampak Murid belajar secara aktif? Apakah seluruh Murid mengikuti pelajaran dengan baik?• Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?• Hal-hal apa yang berjalan dengan baik? Apa yang perlu diperbaiki untuk pembelajaran selanjutnya yang lebih baik?	<ul style="list-style-type: none">• Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran?• Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?• Apa saja yang akan kamu lakukan agar belajar yang lebih giat?

F. SUMBER BUKU

Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2021. *Matematika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sukino. 2016. *Matematika untuk SMA/MA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang disusun oleh Nazila Salisa

Pekalongan, Oktober 2023

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran



Asih Suryani, S.Pd.
NIP.-

Guru Praktik



Nazila Salisa
2620092

Lampiran 13

Teks Transkrip Wawancara

Pewawancara : “Assalamualaikum Wr. Wb.”

Narasumber : “Walaikumsalam Wr. Wb.”

Pewawancara : “Terimakasih, Bu Asih telah meluangkan waktunya untuk diwawancarai saya dalam penelitian dan pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berorientasi pada **Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)** dan berbasis STEAM pada materi trigonometri kelas X. Bagaimana ibu dengan proses pembelajaran matematika kelas X dengan kurikulum merdeka ini, apakah berjalan lancar? ”

Narasumber : “Alhamdulillah, sejauh ini berjalan lancar walaupun dengan banyak penyesuaian karena masa peralihan dari kurikulum K13 menjadi kurikulum merdeka. Karena banyak juga perubahan runtutan materi pada setiap tingkatannya.”

Pewawancara : “Iya betul sekali ibu memang banyak perubahan dari kurikulum yang lama dengan kurikulum merdeka. Salah satunya adalah dengan penghapusan Ujian Nasional (UN) yang digantikan dengan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Apakah ibu mempunyai langkah khusus untuk menyiapkan peserta didik dalam menghadapi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)?”

Narasumber : “Sejauh ini saya belum memiliki cara atau langkah khusus. Pembelajaran di kelas berjalan seperti biasa, penyampaian materi yang sesuai dengan buku paket dan standart kurikulum merdeka. Hanya saja untuk saat ini banyak soal-soal yang disajikan mengharuskan peserta didik berpikir kritis karena soal-soal disajikan dalam bentuk soal cerita dan penalaran.”

Pewawancara : “Lalu sejauh ini bagaimana kemampuan peserta didik dalam kemampuan berpikir kritis tersebut atau bisa kita sebut kemampuan numerasi itu?”

Narasumber : “Saya melihat banyak variasi peserta didik di kelas dalam kemampuan numerasi. Beberapa siswa sangat lancar dalam operasi hitung, sementara yang lain masih mungkin masih butuh bimbingan ekstra. Ini menjadi tantangan bagi saya untuk memberikan contoh yang konkret dalam proses pembelajaran.”

Pewawancara : “Menurut ibu apakah ada faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan numerasi pada siswa. Lalu apakah ada langkah konkret yang bisa diambil untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa?”

Narasumber : “Saya pikir metode pengajaran memiliki dampak besar. Saya pikir kolaborasi antara guru-guru matematika untuk berbagi strategi pengajaran yang efektif akan sangat berguna.”

Pewawancara : “Lalu menurut ibu materi kelas X apa yang cukup sulit untuk dijelaskan kepada siswa atau mungkin banyak siswa yang masih sangat kurang hasil belajarnya pada materi tersebut?”

Narasumber : “Trigonometri adalah salah satu materi yang memiliki hasil belajar rendah. Karena materi tersebut belum pernah diajarkan pada peserta didik di jenjang pendidikan sebelumnya. Dan bagi peserta didik mereka belum bisa melihat penerapan trigonometri pada kehidupan sehari-hari.”

Pewawancara : “Apakah ibu menggunakan alat atau teknologi khusus dalam mengajar trigonometri?”

Narasumber : “Saya mencoba untuk memberikan contoh konkret dan menjelaskan konsep dengan sederhana. Kami juga sering melakukan latihan soal dan diskusi kelompok untuk memperkuat pemahaman mereka.”

Pewawancara : “Apakah ibu sudah pernah menerapkan pembelajaran berbasis STEAM pada pembelajaran matematika?”

Narasumber : “Belum pernah karena salah satu tantangan adalah memadukan elemen-elemen STEAM dengan kurikulum yang sudah ada. Diperlukan waktu dan usaha ekstra untuk merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan baik.”

Pewawancara : “ Kalau seperti itu Bagaimana tanggapan ibu jika terdapat media lembar kerja peserta didik yang berorientasi pada Asesmen

Komptensi Minimum (AKM) dan berbasis STEAM pada materi trigonometri?

Narasumber : “Wah bagus itu mba mengintegrasikan elemen STEAM dalam pembelajaran matematika. Ini membantu siswa melihat kaitan antara matematika dan dunia nyata. Media lembar kerja peserta didik adalah salah satu media yang praktis karena dengan media itu guru mampu menyampaikan materi sekaligus memberikan penilaian atau evaluasi kepada siswa. Tentunya ibu sangat tertarik untuk mencoba media tersebut.”

Pewawancara : “Baik ibu, terimakasih atas respon positifnya. Inshaallah setelah media itu saya kembangkan akan saya coba implementasikan di sekolah ini. Karena pertanyaan saya sudah ibu jawab secara rinci pada wawancara kali ini. Mungkin saya cukupkan sekian wawancara pada kesempatan ini. Terimakasih atas ketersediaan ibu menjawab pertanyaan dari saya. Wassalamualaikum Wr. Wb.”

Narasumber : “Nggih mba sama-sama. Waalaikumsalam Wr. Wb.”

Lampiran 14

Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEAMm Oleh Ahli Media

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

NAMA : Akhmad Faridh Ricky Fahmi, M.Pd.
NIP : 199106062020121013
INSTANSI : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul **"Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MAN 1 Kota Pekalongan"**. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 = Sangat Kurang (SK)
Skor 2 = Kurang (K)
Skor 3 = Cukup (C)
Skor 4 = Baik (B)
Skor 5 = Sangat Baik (SB)
3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	SB	B
Kejelasan Sampul atau Cover						
1	Ilustrasi sampul menggambarkan isi dalam materi			✓		
2	Warna pada <i>cover</i> sesuai dengan gambar yang digunakan				✓	
3	Desain sampul atau <i>cover</i> menggunakan tulisan yang jelas dan terbaca				✓	
4	Ilustrasi sampul atau <i>cover</i> dapat menggambarkan isi LKPD			✓		
Kesesuaian Format						
5	Format tampilan dan gambar sesuai dengan materi				✓	
6	Tata letak teks mudah untuk dipahami				✓	
7	Pemilihan <i>background</i> dan gambar pendukung dapat memotivasi siswa				✓	
8	Ukuran gambar dan teks pada setiap halaman seimbang dan memudahkan pemahaman materi dalam belajar				✓	
9	Ukuran gambar yang digunakan proporsional dan menimbulkan minat baca				✓	
10	Penempatan margin, jarak antar teks, dan unsur tata letak proporsional				✓	
11	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
12	Penempatan judul, subjudul, angka halaman, ilustrasi dan gambar proporsional dan konsisten					✓
Tampilan Gambar, Tipografi dan Layout						
13	Gambar yang digunakan sesuai dengan masalah yang disajikan				✓	

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	SB	B
14	Ilustrasi gambar yang disajikan dapat menyampaikan pesan atau isi				✓	
15	Menggunakan kombinasi warna yang menarik				✓	
16	Gambar, warna dan ukuran huruf proporsional dan serasi				✓	
17	Ketepatan penggunaan variasi huruf				✓	
18	Pemberian nomor benar dan konsisten			✓		
19	Spasi antar teks proporsional				✓	
20	Margin halaman yang berdampingan proporsional				✓	

D. Komentar dan Saran

Revisi sesuai catatan
 Penomoran dibuat 2 jenis romawi kecil dan angka biasa
 dimulai dari pada konsep

E. Kesimpulan

Bahan ajar "Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Trigonometri kelas X" dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan penilaian Bapak/Ibu

Pekalongan, 09 Oktober 2023

Validator


 Ahmad Fauzan Rizky Fahmy

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Akhmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.

NIP : 19910606 202012 1 013

Instansi : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Telah mencermati dan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dibuat dalam penelitian skripsi dengan judul **“Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”** yang dibuat oleh:

Nama : Nazila Salisa

NIM : 2620092

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

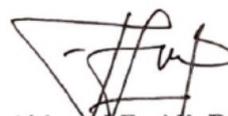
Institut : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Setelah melakukan penelitian sebagai Ahli Media dengan hasil dan saran untuk pengembangan media pembelajaran seperti yang tertulis dalam lembar validasi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, 09. Oktober 2023

Ahli Media



Akhmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.
NIP. 19910606 202012 1 013

Lampiran 15

Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berbasis STEAM Ahli Materi 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NAMA : Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd
NIP : 19910906 202012 2 019
INSTANSI : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul "**Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah**". Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 = Sangat Kurang (SK)
Skor 2 = Kurang (K)
Skor 3 = Cukup (C)
Skor 4 = Baik (B)
Skor 5 = Sangat Baik (SB)
3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen Penyajian						
1	Terdapat petunjuk penggunaan LKPD					✓
2	Terdapat Kompetensi dan tujuan pembelajaran				✓	
3	Terdapat Evaluasi dan latihan soal					✓
4	Terdapat peta konsep materi					✓
5	Terdapat rangkuman sebagai penguatan materi				✓	
6	Terdapat refleksi peserta didik				✓	
7	Terdapat glosarium				✓	
8	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi					✓
9	Pembaca seperti sedang berkomunikasi dengan penulis					✓
10	Mampu menarik daya minat baca siswa					✓
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD						
11	Terdapat Capaian Pembelajaran (CP) yang dijabarkan dalam LKPD					✓
12	Kesesuaian materi dalam LKPD dengan Capaian Pembelajaran (CP)					✓
13	Kelengkapan materi trigonometri dalam LKPD					✓
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka					✓
Penyajian Materi						
15	Kemudahan dalam memahami alur penggunaan LKPD				✓	
16	Materi yang disajikan dari yang sederhana ke yang sulit					✓
17	Materi yang disajikan mencerminkan keruntutan isi				✓	
18	Korelasi antara materi sesuai dengan tema				✓	

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
19	Materi yang disajikan dapat menambah pengetahuan siswa					✓
20	Materi disajikan dengan logis dan dapat ditelaah secara konseptual					✓
21	Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif				✓	
Kualitas Materi						
22	Kebenaran konsep matematika yang digunakan dalam menjelaskan materi trigonometri					✓
23	Kesesuaian materi trigonometri dalam LKPD dengan tingkat pemahaman siswa				✓	
24	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan				✓	
25	Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi					✓
26	Materi yang disajikan mampu menambah keaktifan siswa dalam bertanya dan menjawab				✓	
27	Kejelasan maksud dari soal-soal yang diberikan				✓	
Aspek STEAM						
28	Materi yang disajikan mampu meningkatkan berpikir kritis siswa				✓	
29	Materi yang disajikan mampu mendorong kreativitas dan imajinatif peserta didik				✓	
30	Materi yang disajikan mampu memperluas sudut pandang siswa					✓
31	Materi yang disajikan sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis STEAM				✓	
Bahasa						
32	Kesesuaian bahasa dengan tingkat				✓	

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
	perkembangan berpikir siswa					
33	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan emosional siswa					✓
34	Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep yang menjadi pokok bahasan				✓	
35	Konsisten dalam penggunaan istilah, simbol dan lambang				✓	
36	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓
37	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif					✓
38	Ketepatan struktur kalimat yang digunakan					✓
39	Ketepatan ejaan dan tata bahasa				✓	
40	Bahasa mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa				✓	

D. Komentar dan Saran

- Silahkan perhatikan ejaan kepenulisan
- Tambahkan nilai \sin, \cos, \tan untuk sudut tidak istimewa

E. Kesimpulan

Bahan ajar "Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Trigonometri kelas X" dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan penilaian Bapak/Ibu

Pekalongan, 12 Oktober 2023

Validator



Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd

NIP. 19910906 202012 2 019

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd

NIP : 19910906 202012 2 019

Instansi : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Telah mencermati dan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dibuat dalam penelitian skripsi dengan judul "**Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah**" yang dibuat oleh:

Nama : Nazila Salisa

NIM : 2620092

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institut : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Setelah melakukan penelitian sebagai Ahli Materi dengan hasil dan saran untuk pengembangan media pembelajaran seperti yang tertulis dalam lembar validasi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, 12 Oktober 2023
Ahli Materi



Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd
NIP. 19910906 202012 2 019

Lampiran 16

Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEAM Oleh Ahli Materi 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

NAMA : ASIH SURYANI, S.Pd
NIP :
INSTANSI : MA DARUL AMANAH

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (Akm) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 = Sangat Kurang (SK)
Skor 2 = Kurang (K)
Skor 3 = Cukup (C)
Skor 4 = Baik (B)
Skor 5 = Sangat Baik (SB)
3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
Komponen Penyajian						
1	Terdapat petunjuk penggunaan LKPD					✓
2	Terdapat Kompetensi dan tujuan pembelajaran					✓
3	Terdapat Evaluasi dan latihan soal					✓
4	Terdapat peta konsep materi					✓
5	Terdapat rangkuman sebagai penguatan materi			✓		
6	Terdapat refleksi peserta didik			✓		
7	Terdapat glosarium					✓
8	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi					✓
9	Pembaca seperti sedang berkomunikasi dengan penulis					✓
10	Mampu menarik daya minat baca siswa					✓
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD						
11	Terdapat Capaian Pembelajaran (CP) yang dijabarkan dalam LKPD					✓
12	Kesesuaian materi dalam LKPD dengan Capaian Pembelajaran (CP)					✓
13	Kelengkapan materi trigonometri dalam LKPD					✓
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka					✓
Penyajian Materi						
15	Kemudahan dalam memahami alur penggunaan LKPD					✓
16	Materi yang disajikan dari yang sederhana ke yang sulit					✓
17	Materi yang disajikan mencerminkan keruntutan isi					✓
18	Korelasi antara materi sesuai dengan tema					✓

No	Indikator	Skala Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
19	Materi yang disajikan dapat menambah pengetahuan siswa					✓
20	Materi disajikan dengan logis dan dapat ditelaah secara konseptual				✓	
21	Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif					✓

Kualitas Materi

22	Kebenaran konsep matematika yang digunakan dalam menjelaskan materi trigonometri				✓	
23	Kesesuaian materi trigonometri dalam L KPD dengan tingkat pemahaman siswa					✓
24	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan					✓
25	Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi					✓
26	Materi yang disajikan mampu menambah keaktifan siswa dalam bertanya dan menjawab					✓
27	Kejelasan maksud dari soal-soal yang diberikan					✓

Aspek STEAM

28	Materi yang disajikan mampu meningkatkan berpikir kritis siswa					✓
29	Materi yang disajikan mampu mendorong kreativitas dan imajinatif peserta didik					✓
30	Materi yang disajikan mampu memperluas sudut pandang siswa					✓
31	Materi yang disajikan sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis STEAM					✓

Bahasa

32	Kesesuaian bahasa dengan tingkat					✓
----	----------------------------------	--	--	--	--	---

Lamiran 17

Hasil Validasi Instrumen *Pre-Test* dan *Post-Test*

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST* dan *POST-TEST*

NAMA : Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd
NIP : 19910906 202012 2 019
INSTANSI : UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengukur kevalidan dari instrumen pre-test serta mengetahui pendapat bapak/ibu mengenai beberapa aspek yang disajikan pada instrumen pre-test yang digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah”. Hasil validasi ini menentukan layak atau tidaknya media belajar tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian, pendapat, dan saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 = Sangat Kurang (SK)
Skor 2 = Kurang (K)
Skor 3 = Cukup (C)
Skor 4 = Baik (B)
Skor 5 = Sangat Baik (SB)
3. Bapak/ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan.

C. Angket

NO	Indikator Penilaian	Skor Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
		1	2	3	4	5
1.	Kejelasan tiap butir soal					✓
2.	Kejelasan petunjuk pengisian soal					✓
3.	Ketepatan soal dengan Capaian Pembelajaran (CP)					✓
4.	Butir soal berkaitan dengan materi					✓
5.	Tingkat kebenaran butir soal				✓	
6.	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap					✓
7.	Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda					✓
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
9.	Bahasa yang digunakan efektif				✓	
10.	Penulisan sesuai dengan EYD					✓

D. Komentar dan Saran

.....
nilai sin cos tan sudut non istimewa & tanggalkan

Pekalongan, 12. Oktober 2023

Validator



Nurul Husnah Mustika Sari, M.Pd

NIP. 19910906 202012 2 019

Lampiran 18

Hasil Angket Respons Guru Matematika Terhadap Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEAM

ANGKET RESPON GURU

NAMA : ASIH SURYANI.....
NIP :
INSTANSI : MA DARUL AMANAH.....

A. Kata pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu terhadap produk berupa lembar kerja peserta didik dalam penelitian yang berjudul "Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Steam Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Darul Amanah". Jawaban, komentar, serta saran dari bapak/ibu sangat saya harapkan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran ini. Atas perhatian dan kesediaan bapak/ibu, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan penilaian yang bapak/ibu berikan.
2. Perhatikan rubrik penilaian yang terlampir sebagai pedoman penilaian, dengan keterangan sebagai berikut:

Indikator		
Pernyataan Positif	Pendapat	Skor
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
	Tidak Setuju (TS)	2
	Setuju (S)	3
	Sangat Setuju (SS)	4
Pernyataan Negatif	Sangat Tidak Setuju (STS)	4
	Tidak Setuju (TS)	3
	Setuju (S)	2
	Sangat Setuju (SS)	1

3. Bapak ibu dimohon untuk berkenan memberikan komentar dan saran terhadap produk pada bagian yang telah disediakan

C. ANGKET

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1.	Kualitas Materi	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) materi trigonometri				✓
		Materi trigonometri dalam media belajar ini dijelaskan menggunakan konsep matematika yang benar				✓
		Materi trigonometri yang disajikan sudah lengkap				✓
		Media belajar ini menyajikan materi trigonometri secara runtut			✓	
		Contoh dan latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi trigonometri			✓	✓
		Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan latihan soal yang telah diberikan			✓	
		Tingkat kesulitan evaluasi sesuai dengan jenjang pendidikan			✓	
		Materi pada lembar kerja peserta didik (LKPD) sesuai dengan materi yang telah disajikan				✓
2.	Mendorong Rasa Keingintahuan	Media belajar ini mampu menambah rasa ingin tahu siswa				✓
		Media belajar ini menarik minat siswa untuk belajar				✓
3.	Teknik Penyajian	Desain yang digunakan dalam LKPD sesuai dengan jenjang				✓

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
		pendidikan				
		Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media belajar ini sudah tepat				✓
		Tulisan dalam media belajar ini mudah dibaca				✓
		Gambar-gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi				✓
4.	Bahasa	Media belajar ini menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
		Kalimat yang digunakan dalam media belajar ini mudah dipahami (komunikatif)				✓
		Kalimat yang digunakan dalam media belajar ini ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia				✓
5.	Manfaat LKPD	Media belajar ini dapat membantu proses belajar siswa				✓
		Media belajar ini mudah digunakan siswa				✓
		Media belajar ini menambah variasi media dalam pembelajaran matematika				✓
		Fitur yang terdapat di dalam LKPD mampu meningkatkan pemahaman siswa				✓
		LKPD ini memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa				✓

D. Komentor dan Saran

Media ini mampu menarik perhatian siswa.

Pekalongan, 21 Oktober 2023

Validator



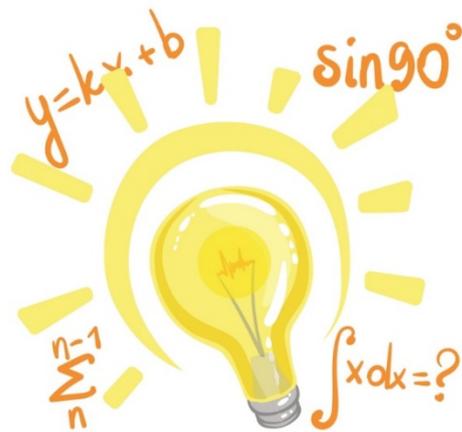
ASIH SURYANI. S. Pd

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

Perbandingan Trigonometri

Berbasis STEAM



Kelompok :

Nama :

No Absen :



DISUSUN OLEH: NAZILA SALISA



KATA PENGANTAR

Dunia yang semakin berkembang membuat siswa harus siap bersaing dengan orang di seluruh dunia. Tidak hanya rumus yang memiliki peranan penting ketika belajar matematika. Lembar kerja peserta didik (LKPD) **Matematika kelas X “Trigonometri”** disusun berdasarkan kurikulum merdeka dengan pendekatan yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran Fase E kelas X Mata Pelajaran Matematika. Bahan ajar ini disajikan sebagai buku teks untuk memandu siswa memahami konsep Matematika secara mendalam dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Keunggulan-keunggulan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini sebagai berikut:

- **Materi** disajikan secara sederhana dan mudah dipahami
- **QR Pendalaman Materi**, membantu siswa dalam mendalami materi melalui video
- **Soal Hots**, berisi soal-soal untuk melatih siswa berpikir tingkat tinggi
- **AKM Literasi**, berisi latihan untuk meningkatkan literasi dan logika berpikir siswa
- **Prapoyek**, berisi kegiatan terintegrasi untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam mencipta dan memecahkan masalah, serta mengamalkan kompetensi dan karakter yang tertuang dalam profil Pelajar Pancasila

Demi kesempurnaan bahan ajar ini, kami berharap kepada seluruh pembaca untuk berkenan memberikan kritik dan saran. Akhirnya, kami ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu proses pembuatan bahan ajar ini. Mari kita tak kenal lelah mengembangkan sumber belajar siswa sehingga pendidikan di negeri ini dapat menuju yang lebih baik.

Pekalongan, 08 September 2023

 **DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN	iii
GLOSARIUM	iv
PENDAHULUAN	v
PETA KONSEP	vi
PENAMAAN SISI SEGITIGA	7
PERBANDINGAN TRIGONOMETRI	12
MANFAAT PERBANDINGAN TRIGONOMETRI	16
TUGAS PROYEK	19
RESUME	21
REFLEKSI	21
EVALUASI	22



PETUNJUK PENGUNGAN BUKU

Bahan ajar ini digunakan guna menunjang materi pembelajaran **Trigonometri** fase E kelas X (1) SMA/MA/Sederajat. Diharapkan para guru untuk tetap menggunakan buku pokok dalam pembelajaran ini. Berikut beberapa unsur yang terdapat dalam bahan ajar ini.

1. Sebelum memasuki sebuah sub bab pada peluang, bahan ajar ini memberikan pendahuluan yang mampu mendorong siswa memunculkan dugaan-dugaan awal dalam pembelajaran.
2. Bahan ajar ini dilengkapi dengan materi yang singkat padat dan jelas, sehingga diharapkan mudah untuk dipahami siswa.
3. Bahan ajar ini dilengkapi dengan kegiatan. Kegiatan ini diharapkan siswa melakukan percobaan dalam kehidupan sehari-hari yang berkorelasi dengan materi bahan ajar ini (Trigonometri).
4. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi pada bahan ajar ini diharapkan siswa mampu memiliki progres tentang literasi khususnya literasi yang berkaitan dengan matematika.
5. *High order thinking skills* (HOTS) adalah tipe soal yang melibatkan logika siswa, sehingga diharapkan siswa mampu mengembangkan *skill computational thinking*.
6. Di akhir bahan ajar ini dilengkapi dengan soal latihan pada materi trigonometri kelas X



GLOSARUM

- Trigonometri : studi pola bermakna mengenai hubungan antara sudut dan sisi segitiga.
- Rasio : nilai perbandingan antara dua hal yang saling berhubungan.
- Sinus : perbandingan nilai sisi depan dan sisi miring sebuah sudut pada segitiga siku-siku.
- Cosinus : perbandingan nilai sisi samping dan sisi miring sebuah sudut pada segitiga siku-siku.
- Tangen : perbandingan nilai sisi depan dan sisi samping sebuah sudut pada segitiga siku-siku.
- Sudut istimewa : Sudut tertentu yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat dicari tanpa memakai tabel matematika atau kalkulator.
- Nilai perbandingan trigonometri : nilai perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku.



PENDAHULUAN

A. Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

B. Tujuan Pembelajaran

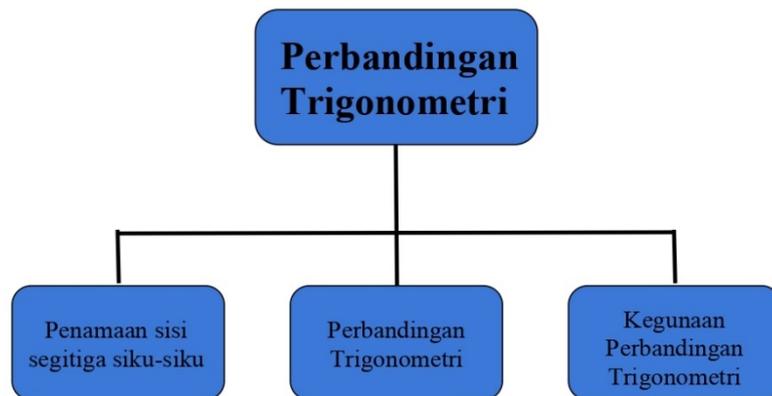
1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menentukan nama sisi segitiga sesuai dengan sudut segitiganya dengan tepat
2. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menerapkan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan teliti
3. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perbandingan trigonometri secara kritis dan kreatif

C. Elemen Capaian Pembelajaran

ELEMEN	CAPAIAN PEMBELAJARAN
Geometri	Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.



PETA KONSEP





PENAMAAN SISI SEGITIGA



Sumber: <https://images.app.goo.gl/c739mCCGAeYSq3NQ9>

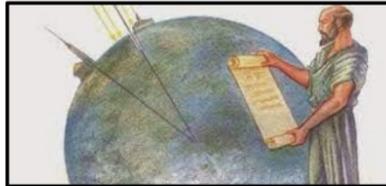
Keliling bumi adalah jarak total dari satu titik di sepanjang garis ekuator Bumi kembali ke titik awal tersebut melalui lingkaran sempurna bumi. Dalam kaitannya dengan geografi dan geodesi, keliling bumi adalah salah satu ukuran penting yang menggambarkan dimensi besar planet kita.

Dengan menggunakan lingkaran ekuator sebagai dasar perhitungan, keliling Bumi diperkirakan sekitar 40.075 kilometer (24.901 mil) pada ketinggian laut. Namun, perlu diingat bahwa bentuk Bumi tidak sempurna dan sedikit berbeda dari bola sempurna, sehingga nilai ini dapat sedikit berbeda tergantung pada metode pengukuran dan referensi yang digunakan.

Pentingnya mengetahui keliling Bumi adalah bahwa ini memungkinkan para ilmuwan, pelaut, dan penerbang untuk melakukan navigasi yang akurat dan memahami hubungan antara lokasi geografis berbeda di permukaan Bumi. Ini juga memfasilitasi komunikasi global, perdagangan, dan pertukaran budaya di seluruh dunia.



AYO BERPIKIR KRITIS



Sumber: <https://ririungan.semipalar.sch.id/rico/blog/275/aes14-eratosthenes>

Eratosthenes dari Cyrene (276 SM - 194 SM) adalah seorang sarjana, ahli matematika, astronom, geografi, dan kepala perpustakaan di perpustakaan terkenal di Alexandria, Mesir kuno. Ia dikenal karena kontribusinya yang luar biasa dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan pada masa Yunani kuno. Ia tercatat sebagai orang pertama kali memikirkan sistem koordinat geografi, dan yang pertama diketahui menghitung keliling bumi.

Perhatikan video yang ditampilkan oleh guru di depan kelas

<https://youtu.be/Mw30CgaXiQw>

Setelah menonton video di atas silahkan jawab pertanyaan dibawah ini tentang kisah Eratosthenes

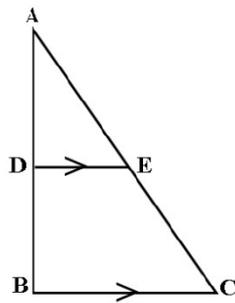
Jawablah pertanyaan di bawah ini!

“Bagaimana Eratosthenes dapat menemukan angka perkiraan keliling bumi? konsep matematika apa yang ia terapkan?”

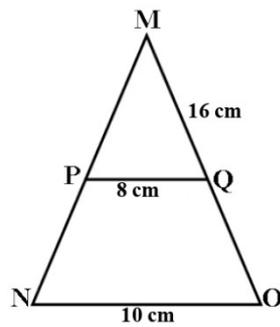




AYO MENGINGAT KEMBALI



Apakah segitiga ABC dan segitiga ADE di samping dapat dikatakan segitiga sebangun? Berikan Alasannya!



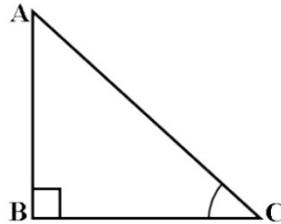
Apakah Segitiga MNO dan MPQ di samping dapat dikatakan segitiga sebangun? Berikan Alasannya!

1. Bagaimana cara mencari panjang sisi segitiga jika kita hanya mengetahui panjang kedua sisi segitiga lainnya?
2. Apa itu rasio dan nilai perbandingan

10



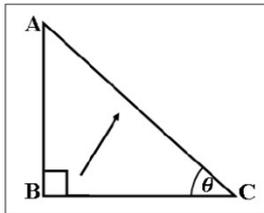
AYO MEMBACA



kamu sudah kenal dengan macam-macam segitiga, kan? Salah satu segitiga yang mungkin kamu kenal adalah segitiga siku-siku. Segitiga ini terbilang unik karena memiliki hipotenusa dengan satu sisi tegak dan satu sisi mendatarnya. Tahukah kamu jika perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku ini menghasilkan suatu istilah yang disebut perbandingan trigonometri? Memangnya, apa sih yang dimaksud perbandingan trigonometri itu?

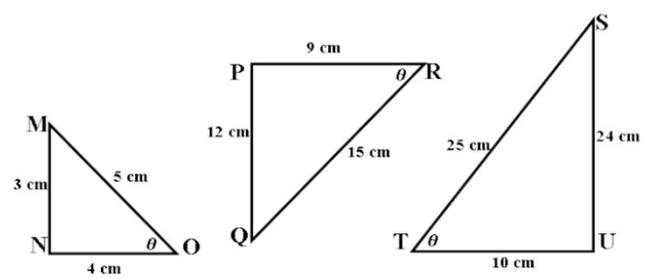
Perbandingan trigonometri adalah perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku. Segitiga ini memiliki tiga sisi, yaitu hipotenusa (sisi miring), sisi tegak (vertikal), dan sisi mendatar (horizontal). Letak sisi tegak dan sisi mendatarnya saling tegak lurus, sehingga sudut yang dibentuk oleh keduanya tepat 90° . Itulah mengapa, sudut ini disebut sebagai sudut siku-siku. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut.

	Sisi depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut θ dan disingkat De.
	Sisi samping merupakan sisi yang berada di samping sudut θ dan disingkat Sa.



Sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku atau yang berada di depan sudut siku-siku dan disingkat Mi.

AYO MENCOBA



No	Unsur	Segitiga MNO	Segitiga PQR	Segitiga STU
1.	Sisi Depan cm cm cm
2.	Sisi Miring cm cm cm
3.	Sisi Samping cm cm cm
4.	$\frac{\text{Depan}}{\text{Miring}}$			
5.	$\frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$			
6.	$\frac{\text{Samping}}{\text{Miring}}$			



PERBANDINGAN TRIGONOMETRI



Sumber: <https://blogger.googleusercontent.com>

Pemanfaatan trigonometri dalam teknik dan konstruksi sangat penting karena trigonometri membantu dalam mengukur sudut, menghitung panjang sisi, dan merencanakan struktur bangunan dengan akurasi. Berikut adalah beberapa contoh pemanfaatan trigonometri dalam teknik dan konstruksi:

1. Pada pengukuran sudut, trigonometri digunakan untuk mengukur sudut antara dua sisi atau dua garis, yang sangat penting dalam merencanakan sudut bangunan atau elemen-elemen lain dalam konstruksi. Contohnya, untuk menentukan sudut kemiringan atap, diperlukan penggunaan trigonometri.
2. Perhitungan panjang sisi trigonometri digunakan untuk menghitung panjang sisi segitiga. Dalam konstruksi, ini dapat digunakan untuk menentukan panjang jembatan, dinding, pipa, atau kabel yang harus dipasang.
3. Elevasi dan kemiringan trigonometri digunakan untuk menghitung elevasi dan kemiringan dari permukaan tanah atau bangunan. Hal ini penting dalam merencanakan tangga, jalan raya, dan aliran air dalam proyek konstruksi.

Dalam teknik dan konstruksi, pemahaman yang kuat tentang trigonometri adalah kunci untuk merencanakan, merancang, dan membangun proyek-proyek dengan akurasi dan keamanan yang tinggi. Trigonometri adalah alat penting yang digunakan oleh insinyur, arsitek, dan ahli konstruksi dalam setiap tahap proyek.

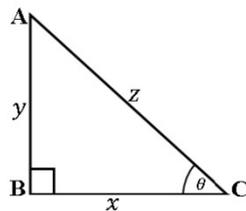


AYO BERPIKIR KREATIF

TIGA SERANGKAI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Ketika matematikawan zaman kuno mempelajari segitiga, mereka menemukan pola nilai perbandingan (rasio) panjang sisi segitiga siku-siku yang sudah kalian pelajari. Ada tiga perbandingan trigonometri yang akan kalian pelajari yaitu sinus, cosinus, dan tangen.

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut.



Dalam menentukan perbandingan (rasio) trigonometri suatu segitiga, maka digunakan istilah-istilah berikut ini.

Trigonometri Dasar untuk θ	
Sinus θ ditulis	θ
Cosinus θ ditulis	θ
Tangen θ ditulis	θ

Sebelum mendefinisikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, kita ingat kembali mengenai sisi depan (De), sisi samping (Sa), dan sisi miring (Mi). Berdasarkan segitiga siku-siku ABC di atas maka dapat diperoleh.

$$\sin \theta = \frac{\text{Sisi depan}}{\text{Sisi miring}} = \frac{De}{\dots\dots\dots} = \frac{AB}{z} = \frac{\dots\dots\dots}{z}$$

$$\cos \theta = \frac{\dots\dots\dots}{\text{Sisi miring}} = \frac{Sa}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{AC} = \frac{x}{\dots\dots\dots}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{Sisi depan}}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$



AYO MENCoba



PINDAI DI SINI

Coba simulasi perbandingan trigonometri di GeoGebra. Kalian bisa mengaksesnya melalui tautan berikut:

<http://bit.ly/simulasitrigonometri>

1. Geser panel sampai kalian mendapatkan sudut 45° .
2. Tarik salah satu titik putih pada segitiga untuk memperbesar/ memperkecil ukurannya.
3. Perhatikan nilai perbandingan di bagian atas, apakah nilainya sama atau berubah? Jelaskan !

SUDUT ISTIMEWA PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Sudut istimewa dalam perbandingan trigonometri adalah sudut-sudut yang nilai perbandingannya dapat ditentukan secara eksak. Sudut istimewa akan sangat berguna dan banyak digunakan pada pelajaran Fisika. Kalian akan melengkapi tabel berikut dengan nilai perbandingan trigonometrinya.

	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0				1			0
$\cos \alpha$				$\frac{1}{2}$			0	
$\tan \alpha$			1		∞		∞	



AYO BERPIKIR KRITIS



Sumber: <https://katadata.co.id/safrezi/berita/615be9750c56d/25>

Sebuah perusahaan membangun 3 buah apartemen yaitu apartemen A, apartemen B, dan apartemen C. Untuk menghubungkan ketiga apartemen tersebut perusahaan akan membangun jalan penghubung yang menghubungkan ketiga apartemen tersebut. Pembangunan jalan penghubung ketiga apartemen tersebut membentuk segitiga siku-siku dengan siku-siku di apartemen C. Jika α menyatakan besar sudut di apartemen A dan panjang sisi di depan sudut α tersebut adalah 8 meter sedangkan panjang sisi di samping sudut α tersebut adalah 15 meter, tentukanlah perbandingan trigonometri $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, dan $\tan \alpha$ yang dibentuk dari pembangunan jalan penghubung tersebut !



MANFAAT PERBANDINGAN TRIGONOMETRI



Sumber: <https://www.kompasiana.com>

Piramida adalah bangunan menakjubkan yang dibangun sekitar 4.500 tahun yang lalu. Bayangkan banyaknya pekerja dan persiapan yang diperlukan untuk membuat bangunan seperti ini, tanpa tersedianya alat canggih seperti zaman sekarang. Jika digambar secara sederhana, ukuran piramida ditentukan oleh tinggi, panjang jari-jari, dan besaran sudut. Pada Piramida Giza, piramida yang tertua dan terbesar di dunia, sudut θ adalah sebesar 45° .



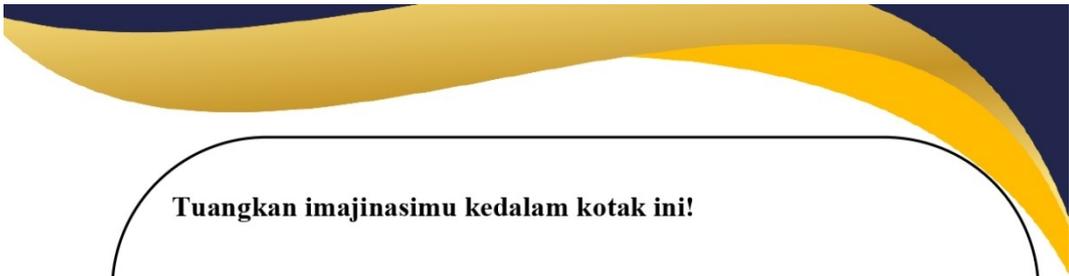
AYO BEREKSPLORASI

Sekarang, gunakan imajinasimu untuk menjawab beberapa pertanyaan ini.

1. Tandai sisi segitiga siku-siku dengan nama berikut: sisi depan, sisi samping, dan sisi miring (hipotenusa).
2. Jika sudut θ dibuat lebih besar, bagaimana perubahan tinggi piramida?
3. Jika sudut θ dibuat lebih kecil, bagaimana perubahan tinggi piramida?
4. Jika sudut θ dibuat lebih besar, bagaimana perubahan panjang jari-jarinya?
5. Jika sudut θ dibuat lebih kecil, bagaimana perubahan panjang jari-jarinya?

Pikirkan jawaban kalian untuk pertanyaan berikut, jika perlu kalian boleh menggambar bayangan kalian untuk membantu menjawab.

1. Jika sudut θ dibuat lebih besar, bagaimana perubahan nilai perbandingan sisi depan dan sisi sampingnya ($\tan \theta$)?
2. Jika sudut θ dibuat lebih besar, bagaimana perubahan nilai perbandingan sisi depan dan sisi miring segitiga siku-siku?
3. Jika sudut θ dibuat lebih besar, bagaimana perubahan nilai perbandingan sisi samping dan sisi miring segitiga siku-siku?

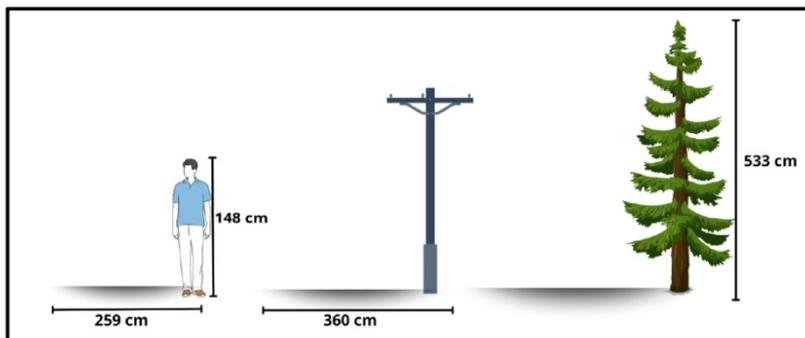


Tuangkan imajinasimu kedalam kotak ini!



AYO BERDISKUSI

KEGUNAAN PERBANDINGAN TRIGONOMETRI TAN θ



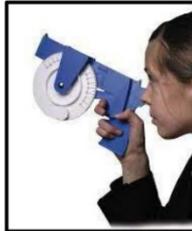
Coba tarik garis yang menghubungkan ujung atas benda dengan ujung atas bayangan. Jika bangun yang terbentuk dari percobaan itu adalah segitiga siku-siku sebangun, maka berlaku perbandingan ini.

Diskusikan bersama teman satu kelompok.

$$\frac{\text{BENDA A}}{\text{BAYANGAN BENDA A}} = \frac{\text{BENDA B}}{\text{BAYANGAN BENDA B}} = \frac{\text{BENDA C}}{\text{BAYANGAN BENDA C}}$$

Carilah tinggi benda B dan panjang bayangan C dengan memanfaatkan perbandingan segitiga sebangun. Dan carilah penyelesaian dengan pemanfaatan perbandingan trigonometri (tan) jika sudut yang terbentuk antara bayangan dan sisi miring adalah 30° .

TUGAS PROYEK



Sumber: <https://shop.wf-education.com/science/me10344.html>

Pada sub sebelumnya, kalian telah melihat kegunaan perbandingan trigonometri untuk mengukur tinggi objek yang besar tanpa harus mencukunya secara langsung. Kalian akan merakit sebuah alat bernama clinometer yang berfungsi mengukur sudut kemiringan, elevasi (tingkat kenaikan), atau depresi (tingkat penurunan). Kemudian, kalian akan melakukan percobaan mengukur objek di lingkungan kalian

<p>Alat dan bahan membuat clinometer:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Selotip dan gunting2. 1 sedotan3. 1 busur4. 1 tali5. 1 panah dari karton	<p>Langkah membuat clinometer:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lekatkan panah karton ke ujung tali.2. Gunting tali dengan panjang secukupnya.3. Tempel tali di tengah-tengah busur.4. Gunting sedotan (sesuaikan panjang dengan panjang busur).5. Gunakan selotip dan tempel sedotan pada bagian datar busur.
---	--



AYO BEREKSPLORASI

Setelah membuat clinometer mari bereksplorasi

Coba pikirkan dan tuliskan cara kalian menghitung sudut elevasi atau sudut depresinya! Untuk kegiatan mengukur, cobalah lakukan beberapa kali dengan berbagai objek. Terapkan perbandingan trigonometri untuk mencari tinggi objeknya. Jangan lupa kalau sudut dihitung bermula dari garis pandang horizontal yang menggunakan clinometer!



RESUME

Dari pembelajaran pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku, dapat kita simpulkan bahwa kita dapat menentukan nilai rasio trigonometri $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ segitiga siku-siku diketahui nilainya. Untuk dapat menentukan nilai $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$ maka kita harus menganalisis terlebih dahulu letak sudut α pada sebuah segitiga siku-siku sehingga kita dapat menentukan sisi depan, sisi samping dan hipotenusa/ sisi miring dari sudut tersebut.



REFLEKSI



PINDAI DI SINI



EVALUASI

1. Sebuah pohon yang tumbuh di taman akan terlihat bayangannya di tanah pada sore hari.
 - a. Gambarlah bangun yang terbentuk antara puncak pohon, pangkal pohon, dan ujung bayangan!
 - b. Tentukan nama yang tepat untuk sisi-sisinya berdasarkan sudut yang terbentuk antara panjang bayangan dengan jarak antara ujung bayangan dan puncak pohon!
2. Perhatikan gambar berikut!



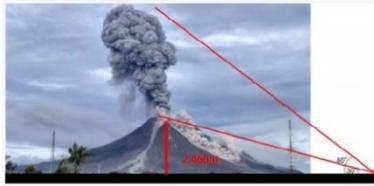
Sumber: <https://img.inews.co.id/media/822/files/inews>

Misalkan tinggi gedung adalah x meter, panjang bayangan adalah y meter, dan jarak antara ujung bayangan dan puncak gedung adalah z meter, dan sudut yang terbentuk antara bayangan dengan jarak antara ujung bayangan dan puncak gedung adalah θ . Tentukan benar atau salah untuk setiap pernyataan di bawah ini!

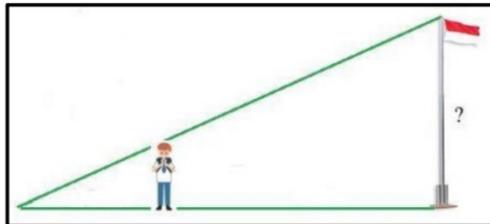
No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Sisi depannya adalah x		
2.	Tinggi gedung dapat ditentukan dengan perbandingan trigonometri $\sin \theta = \frac{y}{x}$		
3.	Jarak antara ujung bayangan dan puncak gedung dapat ditentukan dengan perbandingan trigonometri $\cos \theta = \frac{y}{x}$		
4.	Tangen θ merupakan perbandingan antara sisi depan dengan sisi samping.		

5.	Sisi miringnya adalah y.		
----	--------------------------	--	--

3. Badan Geologi, Kementerian ESDM dan Mitigasi Bencana Geologi Sumatera Utara sedang mengamati ketinggian letusan awan panas Gunung Sinabung pada hari tersebut. Puncak gunung terlihat pada sudut elevasi 30° sedangkan puncak letusan awan panas terlihat pada sudut elevasi 60° .



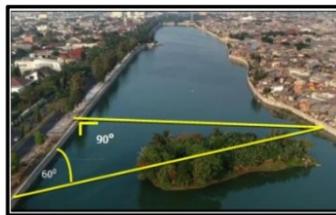
- Jika tinggi gunung Sinabung adalah 2.460 meter, maka tentukan tinggi letusan awan panas gunung tersebut! (nilai dari akar 3 = 1,73)
 - Terjadi kesalahan dalam mengukur sudut elevasi. Besar sudut elevasi untuk melihat tinggi letusan seharusnya adalah 50° . Akibat kesalahan ini, maka tinggi erupsi gunung sebenarnya lebih tinggi atau rendahkah bila dibandingkan dengan tinggi erupsi yang didapat dari sudut elevasi semula? Jelaskan!
4. Perhatikan gambar berikut ini!



Pada saat bermain di lapangan, Ihsan melihat sebuah bayangan tiang bendera. Kemudian Ihsan mulai berpikir berapakah tinggi tiang bendera tersebut? Apakah tinggi tiang bendera tersebut akan sama dengan panjang bayangannya? Lalu Ihsan mulai mengukur panjang bayangan tiang bendera tersebut menggunakan sebuah meteran. Akan tetapi, pada saat meteran menunjukkan angka 12,5 meter, Ihsan berhenti dan berdiri tegak, pada saat

itu Ihsan melihat bayangan ujung tiang bendera dan bayangan ujung kepalanya berada pada satu titik. Dari titik ihsan berhenti, kemudian ihsan melanjutkan pengukuran hingga diperoleh panjang bayangan tiang bendera yaitu 13,5 meter. Jika tinggi badan Ihsan adalah 150 cm, maka tentukan tinggi tiang bendera tersebut akan mudah ditentukan dengan perbandingan trigonometri!

5. Perhatikan gambar sungai di bawah ini!



Andi bermain di pinggir sebuah danau di sekitar lokasi tempat tinggalnya. Andi berkeinginan mengukur lebar danau tersebut dengan cara mengamati sebuah pohon yang berada tepat di depannya tepat di tepi danau. Kemudian Andi berjalan sejauh 160 meter dan melihat kembali pohon yang pertama kali dilihat tersebut. Ia mengukur besar sudut pandangnya terhadap pohon tersebut yang ternyata besarnya 60° . Lebar danau yang akan Andi ukur adalah

Lampiran 20

Dokumen Penelitian



Mengamati Video Tentang Eratosthenes



Project membuat mini clinometer



Diskusi Kelompok



Foto Bersama

Lampira 21

BIODATA PENELITI



Nama Lengkap : Nazila Salisa

Tempat Tanggal Lahir : Kota Pekalongan, 23 Maret 2002

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Perempuan

Hobi : Membaca

Cita-Cita : Tenaga Pendidik

Alamat : Jl. Untung Suropati Pringrejo
Kec.Pekalongan Barat Kota Pekalongan

Kewarganegaraan : Indonesia

Email : Nazilasalisa321@Gmail.Com

Media Sosial : Meisn.Nzilaa_ (Instagram)

Program Studi : Tadris Matematika