

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
INSTRUCTION TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X
SMAN 1 LIMBANGAN**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

FATMAWATI PUJI LESTARI

1708056049

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatmawati Puji Lestari

NIM : 1708056049

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X SMAN 1 LIMBANGAN

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 September 2021

Surat pernyataan,



Fatmawati Puji Lestari

NIM : 1708056049



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang 50185
Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Fungsi Trigonometri Kelas X SMAN 1 Limbangan**

Penulis : Fatmawati Puji Lestari

NIM : 1708056049

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 24 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Ahmad Aunur Rohman, M.Pd.
NIDN. 2015128401

Seftina Dityah Miasary, M.Sc.
NIP. 19870921 201903 2 010

Penguji Utama I,

Penguji Utama II,

Minhayati Shaleh, M.Sc.
NIP. 19760426 200604 2 001

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Yulia Romadiastri, M.Sc.
NIP. 19810715 200501 2 008

Sri Isnani S, S.Ag., M.Hum.
NIP. 19770330 200501 2 001

Nota Dinas

Semarang, 25 September 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberikan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X SMAN 1 LIMBANGAN

NAMA : Fatmawati Puji Lestari

NIM : 1708056049

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *Munawazah*.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc.
NIP. 198107152005012008

NOTA DINAS

Semarang, 16 Oktober 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Fungsi Trigonometri Kelas X SMAN 1 Limbangan

Penulis : Fatmawati Puji Lestari

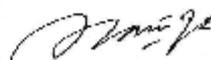
NIM :1708056049

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum.
NIP 197703302005012001

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan karena adanya permasalahan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas X SMAN 1 Limbangan yang masih rendah serta penggunaan model pembelajaran yang monoton. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya peserta didik yang kesulitan dalam mempelajari materi matematika salah satunya pada materi fungsi trigonometri. Karena pada materi ini banyak peserta didik yang kurang memahami masalah, sukar merencanakan dan menentukan masalah serta sukar untuk menyelesaikan dan menginterpretasikan hasil penyelesaian soal soal fungsi trigonometri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi fungsi trigonometri kelas X SMA N 1 Limbangan. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen serta teknik analisis uji-t. *Post-test Only Control Design* merupakan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. melalui *cluster random sampling* sampel penelitian digunakan. Kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa metode tes .

Menurut perhitungan uji-t yang telah dilakukan didapatkan $t_{hitung} = 1,6745$. Selanjutnya membandingkan antara t_{hitung} dan t_{tabel} dengan $dk = 70$ dan taraf signifikan (α) = 5% didapatkan $t_{tabel} = 1,671$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat diartikan bahwa nilai rata rata kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini berarti penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Kata kunci : *Problem Based Instruction*, Pemecahan Masalah Fungsi Trigonometri, *Microsoft Teams*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb

Alhamdulillah Robbil 'Alamin atas segala puji dan syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayahnya terkhusus kepada peneliti, sehingga penelitian skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepangkuan Nabi Agung Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat sahabatnya dan umat umatnya. Semoga kita semua mendapatkan syafaatnya baik di dunia ataupun di akhirat.

Dengan segala kerendahan hati dan kesadaran penuh, peneliti sampaikan bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dan dukungan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat peneliti mengucapkan terimakasih sebanyak banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu. Adapun ucapan terimakasih secara khusus peneliti sampaikan kepada :

1. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

sekaligus Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahannya kepada peneliti.

3. Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Hum. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahannya kepada peneliti.
4. Dian Falasifa Tsani, S.Pd.I., M.Pd., selaku wali dosen yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan
5. Seluruh dosen, pegawai dan civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
6. Noor Taufik Saleh, S.Pd., M.Pd selaku kepala sekolah SMA N 1 Limbangan yang telah memberikan izin penelitian
7. Widiyati S.pd dan Sri Widyastuti, S. Pd.,selaku guru mata pelajaran matematika di SMAN 1 Limbangan yang telah memberikan informasi dan arahan dan bimbingan dalam penelitian ini.
8. Dr. KH. Fadholan Musyaffa', Lc, MA dan Ibu Nyai Fenty Hidayah yang telah mendidik jiwa dan raga penulis sejak awal semester di Ma'had Al-Jami'ah Walisongo hingga semester terakhir di Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlun Semarang.
9. Teristimewa kepada Bapak Sukarman dan Ibu Siti Warini selaku orang tua peneliti yang senantiasa mencurahkan kasih dan sayang, dukungan yang luar biasa, semangat, cinta serta doa doa untuk peneliti yang tidak bisa digantikan.

10. Muhammad Nidzo Mudin selaku adik peneliti yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan dan doa sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
11. Teman teman seperjuangan Pendidikan Matematika 2017 terkhusus kelas B yang selalu memberikan semangat dan pengalaman belajar yang berharga kepada peneliti.
12. Sahabat sahabat peneliti Lia, Khurotun, Khusnul, Gita , mb Nikmah, mb Inayah yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
13. Sahabat sahabat di Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlan Semarang yang selalu menemani peneliti dalam suka maupun duka. Terimakasih atas kekeluargaan dan Semangatnya.
14. Keluarga PPL SMAN 1 Limbangan yang sudah memberikan inspirasi, gambaran, serta pengalaman sebagai pendidik dimasa yang akan datang.
15. Keluarga KKN MIT-DR kelompok 13 yang selalu memberikan semangat dan pengalaman berharga selama belajar kepada peneliti
16. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan mendoakan yang tak terniali sehingga skripsi ini dapat terselaikan dengan baik.

Semoga Allah SWT membalas semua jasa jasanya dengan balasan yang tak terduga duga. Peneliti menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih kurang dan jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti pembaca, dan semua pihak.

Terimakasih

Semarang, 22 September 2021

Peneliti

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style. The signature appears to read 'Fatmawati Puji Lestari'.

Fatmawati Puji Lestari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAA KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	14
C. Tujuan Penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	15

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	17
1. Efektivitas	17
2. Model Pembelajaran	17
3. Kemampuan Pemecahan Masalah	29
4. Teori Pembelajaran	35
5. Tinjauan Materi	38
6. <i>Media Microsoft Teams</i>	42
B. Kajian Pustaka	49
C. Kerangka Berpikir	52
D. Rumusan Hipotesis	58

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	59
B. Tempat dan Waktu Penelitian	60
C. Populasi dan Sampel	61
D. Variabel Penelitian	62
E. Teknik Pengumpulan Data	63
F. Teknik Analisis Instrumen	64
G. Teknik Analisis Data	69

BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Data	80
B. Analisis Data	82
C. Pembahasan Hasil Penelitian	99
D. Keterbatasan Peneliti	105
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	107
B. Saran	108
C. Penutup	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Tabel 3.1	Daftar Jumlah Peserta Didik Kelas X	61
Tabel 4.1	Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah <i>Posttest</i>	82
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas Tes Tahap Awal	83
Tabel 4.3	Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal	84
Tabel 4.4	Hasil Uji Anova	86
Tabel 4.5	Analisis Validitas Butir Soal	88
Tabel 4.6	Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap Awal	89
Tabel 4.7	Analisis Validitas Butir Soal Tahap Kedua	89
Tabel 4.8	Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap kedua	90
Tabel 4.9	Hasil Uji Tingkat kesukaran Uji Coba Soal	92
Tabel 4.10	Kriteria Daya Beda	93
Tabel 4.11	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	93
Tabel 4.12	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	95
Tabel 4.13	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	96
Tabel 4.14	Hasil Uji Hipotesis <i>Posttest</i>	98

DAFTAR GAMBAR

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1	Segitiga Soku-siku	38
Gambar 2.2	Rumus Identitas Trigonometri	39
Gambar 2.3	Segitiga Sembarang	41
Gambar 2.4	Tampilan <i>Microsoft Teams</i>	42
Gambar 2.5	Tampilan Kelas <i>Microsoft Teams</i>	44
Gambar 2.6	Bagan Kerangka Berpikir	57
Gambar 3.1	Desain Penelitian	60

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Lampiran	Halaman
1	Daftar Nama Peserta Didik	116
2	Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah	122
3	Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Tahap Uji Coba	124
4	Kisi Kisi dan Analisis Soal Uji Coba	126
5	Uji Analisis Validitas Uji Coba 1	131
6	Uji Analisis Validitas Uji Coba 2	134
7	Contoh Perhitungan Validitas	136
8	Contoh Perhitungan Reliabilitas	139
9	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran	142
10	Contoh Perhitungan Daya Pembeda	145
11	Rekap Analisis Instrumen Soal Uji Coba	147
12	Kisi Kisi Soal <i>Posttest</i>	148
13	Soal <i>Posttest</i>	175
14	Daftar Nilai UTS kelas X	177
15	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 1	179
16	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 2	182
17	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 3	185
18	Uji Homogenitas	188
19	Uji Kesamaan Rata Rata	191
20	Daftar Nama Kelas Eksperimen	194
21	Daftar Nama Kelas Kontrol	196
22	RPP Pertemuan 1 kelas eksperimen	198
23	RPP Pertemuan 2 kelas eksperimen	224
24	RPP Pertemuan 1 kelas control	249
25	RPP Pertemuan 2 kelas control	272
26	Nilai <i>Posttest</i> kelas eksperimen	292
27	Nilai <i>Posttest</i> kelas control	294

28	Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen	296
29	Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol	299
30	Uji Homogenitas Tahap Akhir	302
31	Uji Perbedaan Rata Rata Tahap Akhir	305
32	Dokumen Penelitian	309
33	Foto Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	311
34	Foto Izin Surat Riset Untuk Kepala Sekolah	312
35	Foto Surat Keterangan Riset Dari Sekolah	313
36	Foto Surat Uji Laboratorium	314
37	Tampilan <i>Microsoft Teams</i>	316
38	Lembar Jawaban Siswa Soal <i>Posttest</i>	321
39	Lembar Jawaban Soal <i>Posttest</i>	325
40	Daftar Tabel Distribusi F	330
41	Daftar Tabel Distribusi t	332
42	Daftar Tabel Nilai <i>Product Moment</i>	333
43	Daftar Tabel Nilai Nilai <i>Chi-Kuadrat</i>	334

BAB I

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Setiap manusia memiliki masalah dan cara pemecahan masalah yang berbeda beda. Contohnya pada pembelajaran matematika yang dimana dalam penerapannya banyak menggunakan bentuk soal cerita untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kemampuan untuk memecahkan permasalahan matematika ataupun permasalahan umum sering kita sebut dengan kemampuan pemecahan masalah. Menurut Polya pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan (Polya 1973).

Menurut Kirkley pemecahan masalah merupakan wujud aktivitas mental yang mencakup beberapa macam keterampilan serta aktivitas kognitif guna mendapatkan solusi pemecahan masalah yang benar (Anggo 2011a). Menurut Krulik dan Rudnick yang dikutip dari Carson pemecahan masalah merupakan situasi dimana peserta didik menggunakan pengetahuan, keterampilan serta pemahaman yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi (Carson 2007). Krulik dan Rudnick juga membagi tahapan untuk memecahkan masalah menjadi 5 yaitu membaca (*read*), mengeksplorasi (*explore*), memilih suatu strategi (*select a strategy*), menyelesaikan masalah (*solve the problem*), meninjau kembali dan mendiskusikan (*review and extend*). Tidak hanya itu menurut Dewey tahapan pemecahan masalah dibagi menjadi 5

yaitu menghadapi masalah (*confront problem*), pendefinisian masalah (*define problem*), penemuan solusi (*inventory several solution*), konsekuensi dugaan solusi (*conjecture consequence of solution*), serta menguji konsekuensi (*test consequences*). Menurut Polya pemecahan masalah adalah salah satu aspek terpenting dalam integrasi dan pemecahan masalah yang mampu dipahami oleh semua orang dalam kegiatan apapun (Lidinillah 2006). Polya juga membagikan kegiatan pemecahan masalah menjadi 4 kegiatan, yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali solusi dari penyelesaian masalah tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan aktivitas seseorang untuk mengerahkan semua pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimiliki agar memperoleh penyelesaian tertentu dari sebuah masalah yang disajikan. Untuk pemecahan masalah, peneliti menggunakan metode tahapan pemecahan masalah Polya. Hal ini dimaksud agar peserta didik dengan terampil menyelesaikan masalah matematik sesuai prosedur prosedur yang sesuai secara cermat dan cepat. Dalam memecahkan masalah, Polya (Nayazik 2012) mempunyai beberapa langkah pemecahan masalah. Pertama memahami masalah, dalam tahap memahami masalah ini tahap dimana siswa dituntut memahami apa yang dimaksud dari soal atau

masalah yang diberikan. Untuk tahap memahami masalah ini terdapat beberapa indikator pemahaman masalah diantaranya mampu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah matematika yang diberikan, mampu mengumpulkan informasi dari masalah matematika tersebut, serta mampu menentukan syarat syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan masalah. Kedua menyusun rencana penyelesaian, dalam tahap ini pemahaman konsep pada materi yang disampaikan sangat berpengaruh pada keputusan penentuan rencana penyelesaian masalah. Untuk tahap ini pemahaman konsep yang baik mampu membantu siswa menghubungkan data dan tujuan yang ingin dicapai, dengan begitu siswa akan mudah dalam menentukan rencana penyelesaian dari masalah matematika yang diberikan. Ketiga melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dalam tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah ini rencana yang dibuat tadi disusun dan dilanjutkan sesuai dengan langkah langkah penyelesaian masalah matematika yang diberikan. Terakhir adalah memeriksa kembali, dalam tahap ini siswa memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan, bila perlu dilakukan metode perhitung kembali.

Hal ini juga telah dijelaskan dalam Al Quran surah Al Baqarah ayat 286 yang berbunyi :

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا...

lā yukallifullāhu nafsan illā wus'ahā, ...

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (Anon 2013)

Berdasarkan ayat di atas dijelaskan bahwa Allah memberikan masalah kepada setiap manusia dengan kadar kemampuan manusia tersebut. Setiap masalah terdapat banyak langkah untuk menyelesaikannya karna Allah tidak akan memberikan masalah yang berat kepada manusia di luar batas kemampuannya. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan manusia untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara mendefinisikan masalah, menentukan penyebab utama dari suatu permasalahan, mencari sebuah solusi dan alternatif untuk menyelesaikan masalah tersebut dan mengimplementasikan solusi tersebut sampai masalah benar benar dapat terselesaikan.

Tidak semua masalah yang dihadapi merupakan masalah matematik. Meskipun begitu matematika memiliki peran penting dalam penyelesaian masalah. Anggo (Anggo 2011b) mengatakan bahwa masalah matematika merupakan sesuatu yang bersifat intelektual, karena untuk dapat memecahkan masalah diperlukan keterlibatan kemampuan intelektual yang dimiliki seseorang. Dengan demikian masalah matematika merupakan suatu masalah atau persoalan yang belum dikenal serta belum memiliki cara untuk menyelesaikannya. Hal ini yang membuat matematika menjadi dasar ilmu pengetahuan, yang didalamnya berkembang interaksi dengan bidang bidang ilmu

lainnya seperti ekonomi dan teknologi (Maslihah 2016). Karena hampir dalam semua bidang studi terdapat matematika didalamnya, termasuk dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga tak luput dalam kehidupan sehari-hari manusia. Hampir setiap saat manusia selalu menggunakan matematika sehingga matematika perlu diterapkan dalam dunia pendidikan. H. W. Fowler mengungkapkan bahwa matematika adalah bidang ilmu pengetahuan yang memiliki sifat abstrak, sehingga guru dipaksa mempunyai kemampuan untuk dapat menggunakan metode yang tepat disaat mengajar sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa (Saminanto 2011). Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan suatu kegiatan untuk memahami pemecahan masalah dan memilih strategi yang akan digunakan dengan benar dan tepat serta mampu mendefinisikan solusinya.

Idealnya pemecahan masalah matematika haruslah mempunyai masalah matematika yang menantang serta mempunyai cara baru dengan menggunakan pengorganisasian pengetahuan yang dimiliki siswa selama ini. Hal ini berarti siswa haruslah mengkombinasikan semua konsep yang telah diketahui dan ada keterkaitannya dengan masalah yang diberikan. Akhirnya akan membentuk konsep baru yang dapat memecahkan masalah yang baru. Pernyataan diatas sesuai dengan pendapat Cooney yang mengatakan bahwa suatu

pertanyaan akan berubah menjadi masalah jika pertanyaan tersebut menunjukkan adanya tantangan yang tidak bisa dipecahkan oleh beberapa cara yang sudah diketahui oleh si pelaku (Syahlan 2017).

Berdasarkan hasil belajar matematika dalam hal kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA N 1 Limbangan melalui observasi awal dengan salah satu guru matematika yaitu Widyastuti terkait kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam membuat rencana untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, tidak bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan banyak dari peserta didik tidak memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Sebagaimana ketika guru membagikan pertanyaan pemecahan masalah terkait fungsi trigonometri, kebanyakan dari peserta didik masih minim dalam hal mengumpulkan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Para peserta didik juga masih kesusahan untuk merencanakan serta menentukan langkah yang digunakan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Tak hanya itu, peserta didik juga kesulitan dalam menyelesaikan dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Saat penyampaian materi, pembelajaran masih didominasi oleh penyampaian guru serta bersifat individual dan tidak adanya kerjasama antar peserta didik yang masih kesulitan dalam belajar. Hal ini menyebabkan peserta didik hanya terpatok oleh contoh contoh soal yang disampaikan oleh

guru ataupun yang ada dalam buku pegangan peserta didik. Akibatnya peserta didik tidak memiliki inisiatif sendiri untuk menyelesaikan masalah matematika. Akibatnya diperlukan metode pembelajaran yang sesuai serta mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Metode pembelajaran menurut Prawiradilaga adalah metode pembelajaran merupakan prosedur, urutan, cara, serta langkah langkah yang digunakan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan kata lain metode pembelajaran ditujukan untuk capaian tujuan pembelajaran saja (Kusnadi 2018).

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat meningkat ketika guru menguasai terkait sistem pembelajaran. Sistem pembelajaran merupakan suatu kombinasi terorganisasi yang meliputi unsur-unsur manusiawi (peserta didik, guru/pengajar, dll), material (buku, film, slide, suara, foto, CD, dll), fasilitas (ruang kelas, penerangan, perlengkapan komputer, audio-visual, dll), perlengkapan dan prosedur (strategi dan metode pembelajaran, jadwal pembelajaran, pelaksanaan evaluasi, dll) yang berinteraksi untuk mencapai tujuan (Sanjaya 2015). Dasar dari sistem pembelajaran merupakan suatu rangkaian pembelajaran yang saling berinteraksi, interelasi, dan interdependensi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Sistem pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan standar proses yang tertuang dalam Permendiknas No. 41 tahun 2007. Agar terciptanya tujuan dari sistem

pembelajaran tersebut dibutuhkan metode pembelajaran yang sesuai (Kustono and Patmanthara 2014).

Metode pembelajaran di saat pandemi ini masih kurang dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Hal ini dikarenakan guru dituntut untuk menggunakan metode pembelajaran yang tepat untuk terciptanya tujuan pembelajaran. Walaupun begitu kita tidak mungkin untuk memprediksi kapan pandemi ini kapan berakhir. Oleh karena itu Kemendikbud memberikan solusi untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu dengan metode pembelajaran *online*. Melalui metode pembelajaran daring (*online*), materi tetap bisa disampaikan guru ke siswa. Sehingga siswa bisa belajar walaupun dalam jarak jauh serta tujuan dari pembelajaran tersebut.

Pembelajaran daring yang sering dikenal sebagai pembelajaran *online* (*online learning*). Secara umum pembelajaran daring disebut juga pembelajaran jarak jauh (*learning distance*). Menurut Meidawati, dkk (dalam Pohan 2020) pembelajaran daring *learning* sering dipahami sebagai pendidikan formal yang diselenggarakan oleh sekolah dimana peserta didik dan guru berada pada lokasi yang terpisah sehingga memerlukan sistem telekomunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya dan berbagai sumber daya yang diperlukan didalamnya. Dengan kata lain pembelajaran daring ini merupakan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan internet dalam pembelajarannya. Menurut Moore, dkk

pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan eksibilitas, konektivitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran (Setiawan, Puspaningrum, and Umam 2019). Dengan demikian pembelajaran daring merupakan pembelajaran jarak jauh dengan media online atau menggunakan jaringan internet.

Terciptanya tujuan pembelajaran dibutuhkan beberapa model pembelajaran yang sesuai salah satunya adalah model pembelajaran. Menurut Trianto, menyebutkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial (Afandi dkk, 2013). Model pembelajaran menurut Joyce dkk merupakan hasil perjuangan para guru yang telah berhasil membuat jalan baru untuk melakukan penelitian (Ain dkk, 2020). Menurut Udin model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Octavia 2020). Jadi model pembelajaran adalah suatu rancangan yang dilakukan guru sebelum pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan belajar yang efektif.

Salah satu dari model pembelajaran daring yang dimaksud merupakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Karena dalam model pembelajaran *Problem*

Based Instruction (PBI) dilandasi oleh paham konstruktivis, dimana diawal pembelajaran disajikan permasalahan nyata dengan penyelesaiannya membutuhkan kerja sama antar peserta didik. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan proses memperluas, memodifikasi atau memperbaiki sesuatu yang sudah ada. Menurut Nurhadi model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran (Nurhidayati dkk, 2017). Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini berlandaskan pada paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah otentik. Sedangkan menurut Aisyah (Muah 2016) model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah salah satu model pembelajaran yang dapat membangkitkan aktivitas dan nalar siswa, sehingga kreatifitas siswa dapat berkembang secara optimal. Dengan demikian model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah masalah di dunia nyata untuk belajar.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbeda dengan model-model pembelajaran berbasis masalah lainnya. Perbedaan tersebut terlihat pada

kelebihan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) yaitu mampu meningkatkan aktivitas pembelajaran serta mampu meningkatkan kekreatifitasan peserta didik dalam memecahkan sebuah masalah dengan bantuan alat alat yang ada disekitarnya (Sanjaya 2011). Model pembelajaran *Problem based Instruction* (PBI) juga mempunyai kekurangan dalam segi waktu, karena untuk menerapkan model pembelajaran ini membutuhkan waktu yang banyak serta persiapan pembelajaran yang kompleks (Kusumawati and Sa'duddien 2016). Jadi penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) membutuhkan persiapan yang matang serta waktu yang lama dan mempersiapkan masalah masalah yang relevan dengan materi yang akan dipelajari.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini guru mampu menyampaikan materi pembelajaran secara daring agar pembelajaran yang tersampaikan dengan baik dan efisien ke peserta didik (Rosmiati and Lestari 2021). Salah satu materi yang sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini adalah fungsi trigonometri. Fungsi trigonometri ini disampaikan pada kelas X semester genap. Pokok bahasan fungsi trigonometri termasuk materi yang sangat dekat dengan kehidupan nyata. Materi ini cocok disampaikan dengan model pembelajaran yang berbasis instruksi permasalahan. Dengan diberikan beberapa instruksi

dari kehidupan nyata oleh guru, peserta didik mampu menemukan sendiri pengalamannya belajarnya.

Penyampaian materi fungsi trigonometri dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) pada pembelajaran daring ini membutuhkan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat penghubung dalam pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar peserta didik (Asmara 2015). Menurut Wiroatmojo dan Sasonohardjo penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap pembelajaran (Falahudin 2014).

Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar dapat berupa media visual, audio, dan audio visual. media pembelajaran yang digunakan untuk model pembelajaran PBI (*Problem based Instruction*) pada pembelajaran daring ini berupa media visual. Contoh media visual yang berbasis teknologi yaitu *Power Point*, *Macromedia Flash*, *Adobe Flash* dan yang terbaru adalah menggunakan *Microsoft Teams*. Masing masing dari media tersebut memiliki karakteristik tersendiri, yang masih sederhana tapi efektif digunakan seperti *Power Point* dan yang lebih interaktif seperti *Macromedia Flash* serta ada yang sudah berkualifikasi dengan menggunakan *Microsoft Teams*.

Microsoft Teams merupakan salah satu *platform* yang menghubungkan sebuah tim, baik di organisasi skala kecil maupun skala besar. *Platform* ini memungkinkan penggunaanya untuk berkolaborasi dengan basis obrolan berfitur lengkap yang dapat mendukung aktivitas berbagai dokumen, rapat online, dan banyak lagi fitur yang sangat berguna untuk komunikasi dalam berbisnis dengan mudah dimanapun pengguna berada. Dalam dunia pendidikan *Microsoft Teams* ini dapat dijadikan sebagai media untuk merancang kelas virtual, sehingga memudahkan guru dan peserta didik untuk berkomunikasi menghasilkan pembelajaran yang efektif. Dengan *Microsoft Teams* peserta didik dengan mudah untuk mendelegasikan tugas sekaligus memeriksa pekerjaan peserta didik dengan mudah. Selain itu, adanya transformasi digital dalam pendidikan mampu meningkatkan ketersediaan informasi dan bisa berkomunikasi instan jarak jauh. Pemanfaatan media ini sangatlah tepat karena akan memberikan gambaran secara jelas terhadap materi yang dirasa membingungkan dan perlu divisualkan, terutama pada materi matematika yang syarat akan keabstrakannya. Harapannya tentu supaya peserta didik semakin mengerti dan memahami yang dirasa masih membingungkan.

Penggunaan *Microsoft Teams* pada model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) hanya sebagai *platform* digital untuk kegiatan pembelajaran di masa pandemi. Dengan menggunakan media *Microsoft Teams* pada model pembelajaran

Problem Based Instruction (PBI) di saat pandemi ini diharapkan peserta didik mampu memahami materi dengan mudah serta diharapkan nantinya kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat meningkat. Hal ini dikarenakan di dalam *Microsoft Teams* terdapat beberapa fitur yang mampu mendukung penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Diantaranya terdapat fitur panggilan audio & video, *meeting*, file, dan lain lainnya.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, peneliti akan membahas tentang : “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Fungsi Trigonometri Kelas X SMAN 1 Limbangan”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah yang diambil adalah “Apakah Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi fungsi trigonometri kelas X SMAN 1 Limbangan”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* terhadap

kemampuan pemecahan masalah pada materi fungsi trigonometri kelas X SMAN 1 Limbangan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

a. Bagi Guru

- 1) Menjadi salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.
- 2) Menjadi masukan guru untuk menerapkan model pembelajaran yang bervariasi.

b. Bagi Siswa

- 1) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan persoalan terkait materi Aturan Sinus dan Cosinus dengan bantuan *Microsoft Teams*
- 2) Meningkatkan keefektifitasan siswa dalam pembelajaran

c. Bagi Instansi

- 1) Menjadi wacana dalam mengembangkan model pembelajaran matematika khususnya pada cara pengajarannya sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan
- 2) Memberikan informasi atau masukan untuk memperbaiki dan mengembangkan model

pembelajaran guna meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sehingga dapat meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah tersebut

d. Bagi Peneliti

- 1) Mengetahui keefektifan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dalam pemecahan masalah
- 2) Menjadi pengalaman langsung dan bekal sebagai seorang calon pendidik (guru).

BAB II

Landasan Teori

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas merupakan usaha untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan kebutuhan kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, perencanaan baik dalam menggunakan data, sarana, maupun waktu serta usaha untuk mencapai kegiatan tertentu baik fisik maupun non-fisik sehingga mendapatkan hasil yang maksimal (Sukardi 2013). Penelitian ini bisa disebut efektif jika nilai rata rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* lebih baik daripada nilai rata rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan media *Microsoft Teams* pada materi fungsi trigonometri.

2. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model atau pola yang biasanya digunakan untuk pedoman atau rujukan membuat, merancang, atau melaksanakan sesuatu kegiatan agar hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Supaya proses pembelajaran berjalan secara efektif dan praktis pasti membutuhkan suatu rancangan kegiatan pembelajaran

(model pembelajaran). Model tersebut disebut model pembelajaran.

Menurut Taufik, model pembelajaran merupakan gambaran pembelajaran mulai dari awal hingga akhir yang disampaikan oleh guru secara khas (Rahman 2018). Menurut Joyce, Weil, dan Calhoun (Octavia 2020), model pembelajaran merupakan salah satu uraian terstruktur dari lingkungan pembelajaran termasuk sikap guru dalam menerapkan pembelajaran. Model pembelajaran juga mempunyai banyak fungsi diawali dari perencanaan pembelajaran dan perencanaan kurikulum hingga perencanaan materi pembelajaran dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan tersebut disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan gambaran pembelajaran yang mengacu kepada pendekatan pembelajaran supaya tercipta aktivitas pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan alur pembelajaran yang efektif. Agar terciptanya pembelajaran yang efektif dibutuhkan perencanaan yang sistematis serta evaluasi pembelajaran agar tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai secara efektif, efisien, dan menghasilkan hasil belajar yang diinginkan.

b. Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

1) Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap masalah, sebuah kesadaran akan adanya kesenjangan, pengetahuan, keinginan memecahkan masalah serta adanya persepsi bahwa peserta didik mampu memecahkan masalah tersebut (Hulaimi 2021). Macam-macam model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ada empat macam pembelajaran yang berbasis masalah, yaitu *Project Based Instruction* (pembelajaran berdasarkan proyek), *Experience Based Instruction* (pembelajaran berdasarkan pengalaman), *Authentic Learning* (belajar otentik), *Anchored Instruction* (pembelajaran bermakna) (Trianto 2010). Menurut Rahma model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran berdasarkan oleh paham konstruktivistik yang menolong keterlibatan peserta didik dalam belajar dan pemecahan masalah autentik (Diani 2015). Menurut Trianto (Dwi and Tri 2015) pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem*

Based Instruction) merupakan suatu model pembelajaran yang autentik untuk menyusun pengetahuan yang dimiliki peserta didik, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, dan mengembangkan kemandirian serta kepercayaan diri peserta didik. Berdasarkan penjelasan pengertian model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan salah satu model pembelajaran berbasis masalah dimana peserta didik dituntut aktif dalam pembelajaran untuk dapat memecahkan masalah yang akan diberikan melalui berbagai tahapan ilmiah.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan cara membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil untuk bekerja sama memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Pada saat ini, kegiatan pembelajaran dapat dimulai dengan memberikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan cara penyelesaiannya membutuhkan alat bantu yang ada disekitar serta kerja sama antar peserta didik. Dalam hal ini guru sebagai fasilitator dan pembimbing sehingga peserta didik mampu memaparkan konsep pemecahan

masalah menjadi beberapa tahapan kegiatan serta menyajikan contoh terkait cara penggunaan keterampilan dan rencana yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tersebut. Guru juga dituntut untuk bisa mewujudkan kondisi kelas yang fleksibel serta mengarahkan peserta didik pada upaya analisis. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan salah satu pembelajaran konstruktivisme yang mendorong peserta didik untuk mengamati apa yang telah mereka ketahui lalu menyatukan pengetahuan yang dimiliki masing masing peserta didik disamping itu juga peserta didik harus bekerja dalam kolaborasi *grup* untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Lewat model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) peserta didik dilibatkan secara penuh pada pengalaman yang nyata ataupun simulasi sehingga mampu berbuat sebagai seorang ilmuwan atau orang dewasa sehingga peserta didik mempunyai peran sebagai *self-directed learning*. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) mempunyai konsep supaya guru menyampaikan informasi sebanyak banyaknya kepada siswa, namun guru juga berperan sebagai fasilitator saat pembelajaran supaya peserta didik terdorong untuk

melakukan sesuatu serta mengekspresikannya ke dalam bentuk verbal. Dengan demikian seandainya kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik meningkat diharapkan metode pembelajaran akan bertambah membaik dari metode pembelajaran sebelumnya (Mergendoller, Maxwell, and Bellisimo 2006)

2) Tahapan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Tahapan-tahapan dalam model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terdiri dari lima tahapan yang saling berkaitan satu sama lain. Diawali oleh guru yang memperkenalkan suatu masalah kepada peserta didik sampai dengan penyajian dan analisis hasil kerja peserta didik. Ke lima tahapan dalam model pembelajaran *Problem Based* (PBI) sebagai berikut (Istarani 2011):

a) Orientasi masalah kepada peserta didik

Guru mengawali pembelajaran dengan menjelaskan tujuan pembelajaran, peralatan-peralatan yang dibutuhkan saat pembelajaran, dan memotivasi peserta didik supaya aktif dalam kegiatan pemecahan masalah yang dipilih. Guru memulai pembelajaran dengan bertanya terkait masalah yang dipilih serta memberi

lembar diskusi dan meminta peserta didik untuk membaca dan mendengarkan penjelasan guru yang nantinya akan didiskusikan dan dipecahkan permasalahan yang dipilih tersebut. Hasil dari diskusi dari pemecahan masalah berupa konsep dari permasalahan yang diberikan.

- b) Pengorganisasian peserta didik untuk meneliti
Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok kelompok kecil untuk belajar, kemudian guru membantu peserta didik mengidentifikasi dan mengelola permasalahan yang berhubungan, kemudian guru mendampingi peserta didik dengan memberikan batasan sudut pandang cara memecahkan masalah yang sesuai dengan jangkauan materi pembahasan pada pertemuan tersebut. Peserta didik diberikan kesempatan agar dapat memahami masalah yang diberikan guru serta guru membimbing peserta didik untuk mendeskripsikan dan menyusun tugas belajar yang sesuai dengan masalah yang telah diberikan.
- c) Mengkondisikan investigasi peserta didik secara mandiri maupun kelompok
Guru mendorong peserta didik untuk mencari dan mengumpulkan informasi yang sesuai

dengan permasalahan. Kemudian peserta didik melakukan investigasi untuk mendapatkan informasi dan penjelasan cara pemecahan masalah, pengumpulan data, dan hipotesis.

- d) Mengembangkan dan menampilkan hasil
Siswa dibantu oleh guru menyiapkan dan merencanakan lembar jawab yang sesuai seperti laporan serta membantu peserta didik berbagi atau membagi tugas dengan teman kelompoknya.
- e) Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah
Peserta didik dibantu oleh guru melakukan evaluasi atau refleksi terkait investigasi peserta didik serta proses proses yang telah digunakan

3) Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Menurut Dewi (2016) beberapa ciri-ciri utama model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berdasarkan masalah yang diidentifikasi oleh beberapa ahli pendidikan diantaranya yaitu :

- a) Pengajuan pertanyaan dan masalah
Guru memberikan pertanyaan secara autentik yang ditujukan ke peserta didik mengacu pada kehidupan nyata di lingkungan sekitar, kemudian diteliti oleh peserta didik berupa cerita,

penyajian fenomena tertentu, atau mendemonstrasikan suatu peristiwa yang muncul sebab permasalahan atau pertanyaan dengan menghindari jawaban sederhana dan memberikan berbagai macam solusi.

b) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini berbasis masalah dan berpusat pada satu mata pelajaran tertentu, masalah yang diselidiki hendaknya telah benar benar nyata dipilih supaya peserta didik dapat melihat pemecahan masalah tersebut dari banyak mata pelajaran.

c) Penyelidikan autentik

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) yang berdasarkan masalah mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian terhadap masalah nyata yang disajikan. Dalam model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) metode penyelidikan bergantung pada masalah yang sedang dipelajari.

d) Menghasilkan produk atau kreasi dan memamerkannya

Pembelajaran berdasarkan masalah mengajarkan peserta didik untuk menyusun dan menghasilkan kerja yang sesuai dengan kemampuannya. Selanjutnya siswa diminta salah satu orang dari masing masing kelompok untuk mewakili menampilkan hasil produk kelompoknya, sedangkan untuk kelompok yang lain memberikan tanggapan dan kritikan terhadap hasil pemecahan masalah yang telah disajikan.

e) Kerjasama

Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan dengan kerjasama antar satu peserta didik dengan peserta didik lainnya dalam satu kelompok. Bekerja sama juga memberikan motivasi baru yang berkelanjutan dalam tugas tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk bertukar pendapat dan dialog untuk mengembangkan keterampilan sosial serta keterampilan berpikir.

4) Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*

a) Kelebihan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)*

Model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* atau yang sering disebut dengan model

pembelajaran berdasarkan masalah. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) mempunyai beberapa kelebihan dari pada model model pembelajaran lainnya, diantara kelebihan tersebut yaitu (Lubuklinggau, dkk, 2016):

- a) Memberikan kepuasan kepada peserta didik untuk menemukan pengetahuan yang baru
- b) Meningkatkan aktivitas pembelajaran
- c) Membantu peserta didik mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
- d) Membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukan
- e) Mendorong peserta didik untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya
- f) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk kritis dalam berpikir dan mengembangkannya guna menyesuaikan dengan pengetahuan yang baru
- g) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan nyata

h) Mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus menerus belajar sekalipun telah lulus dalam pendidikan formal.

b) Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Menurut Kusumawai dan Sa'duddien (2016), model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) mempunyai beberapa kekurangan dalam pelaksanaannya. Kekurangan (kelemahan) dari model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) sebagai berikut :

- a) Persiapan pembelajaran yang kompleks
- b) Sulitnya mencari permasalahan yang relevan
- c) Sering terjadi kesalahpahaman konsep
- d) Memerlukan waktu yang cukup banyak

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini memiliki beberapa tujuan pembelajaran diantaranya mengkolaborasikan keterampilan berpikir dengan kemampuan pemecahan masalah, mendukung siswa untuk menjadi peserta didik yang mandiri serta mampu membantu kerjasama sesama peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

a. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah ini juga ada dalam pembelajaran matematika. Disebutkan dalam standar isi Permendikbud no. 22 tahun 2006 bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusi yang diperoleh dari salah satu tujuan mata pelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada agar mencapai tujuan yang diinginkan dengan cara memahami masalah, memilih strategi yang tepat, kemudian menerapkannya dalam penyelesaian masalah tersebut (Yarmani 2016). Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu dari beberapa kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam memahami suatu permasalahan, menemukan solusi untuk permasalahan tersebut dan menafsirkan solusi dari permasalahan tersebut.

b. Langkah-Langkah Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut (Polya 1957) terdapat empat langkah untuk memecahkan sebuah permasalahan yaitu :

a. *Understanding the problem* (memahami masalah)

Understanding the problem atau memahami masalah merupakan salah satu kegiatan untuk mencari tahu informasi pada permasalahan tersebut seperti apa yang diketahui dan ditanyakan serta mencari tau syarat apa saja yang harus dipenuhi untuk menyatakan kembali masalah dalam bentuk yang lebih operasional (dapat dipecahkan).

b. *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian)

Devising a plan atau merencanakan penyelesaian merupakan kegiatan selanjutnya untuk memecahkan masalah. Kegiatan ini merupakan proses penggabungan antara data yang diketahui dengan data yang ditanyakan. Setelah itu dilakukan pencarian rumus atau teorema untuk memecahkan masalah tersebut dan mencoba untuk berfikir terkait masalah yang sama dengan permasalahan yang akan dicari.

c. *Carrying out the plan* (melaksanakan perhitungan)

Carrying out the plan atau melaksanakan perhitungan merupakan kegiatan selanjutnya untuk menemukan solusi dari sebuah permasalahan. Peserta didik melakukan perhitungan untuk mencari solusi masalah

dengan menggunakan model-model penyelesaian yang telah disusun.

- d. *Looking back* (memeriksa kembali proses dan hasil)
Looking back atau memeriksa kembali proses dan hasil merupakan kegiatan terakhir untuk menemukan solusi dari sebuah permasalahan. Kegiatan ini ditujukan untuk menganalisis dan mengevaluasi tata cara yang lebih efektif guna menyelesaikan masalah yang sejenis atau langkah penyelesaian secara umum.

Menurut Dahar, pemecahan masalah merupakan suatu usaha dalam menerapkan konsep konsep serta aturan aturan yang telah diperoleh sebelumnya (Roebyanto dan Harmini 2017). Penerapan konsep dan aturan ini membutuhkan suatu langkah-langkah pemecahan masalah. Langkah-langkah pemecahan masalah menurut Dewey sebagai berikut (Roebyanto and Harmini 2017) :

- a. Menghadapi masalah
Peserta didik dihadapkan oleh suatu masalah supaya mengetahui adanya kesulitan, rasa putus asa, keheranan, atau keraguan dalam persoalan yang berikan
- b. Menduga-duga masalah

Peserta didik menduga-duga masalah yang diberikan supaya mengenali masalah, klasifikasi, definisi, dan pemberian tanda pada tujuan yang dicari

c. Menggunakan beberapa solusi

Menggunakan beberapa solusi peserta didik dapat menggunakan cara-cara yang telah didapatkan seperti informasi yang relevan, penyelesaian soal yang lalu atau gagasan untuk merumuskan hipotesis

d. Menguji proposisi dari solusi

Menguji proposisi dari solusi yang ada, bila perlu permasalahan dapat dirumuskan kembali

e. Mengevaluasi hasil pemecahan masalah

Dalam mengevaluasi hasil pemecahan masalah serta menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah dapat dilakukan dengan melihat bukti bukti yang telah ada.

Menurut Krulik dan Rudnick yang dikutip dari Carson, pemecahan masalah merupakan situasi dimana peserta didik menggunakan pengetahuan, keterampilan, serta pemahaman yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi (Carson 2007). Krulik dan Rudnick juga membagi tahapan-tahapan untuk memecahkan masalah menjadi 5 yaitu :

a. *Read* (membaca)

Peserta didik membaca terlebih dahulu masalah yang diberikan sehingga mampu menemukan informasi secara mandiri terkait masalah apa saja yang ada. Dengan demikian peserta didik mencatat kata kunci yang ada, mencatat apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut, serta dapat memahami masalah dan menuangkan ke dalam bahasa mereka sendiri.

b. *Explore* (menggali)

Menggali atau *me-explore* yang dimaksud adalah menggali sebuah masalah yang ada untuk merencanakan pola pemecahan masalah yang sesuai

c. *Select a strategy* (memilih strategi)

Memilih strategi yang tepat untuk memecahkan masalah yang ada dengan menggunakan rencana pola pemecahan masalah yang telah dipilih

d. *Solve the Problem* (memecahkan masalah)

Setelah memilih strategi yang diinginkan dalam memecahkan masalah, sekarang peserta didik menerapkan strategi tersebut pada masalah yang disajikan

e. *Review and Extend* (meninjau dan memperpanjang)

Setelah merencanakan masalah, peserta didik dapat melihat kembali jawabannya serta dapat mencari variasi solusi lain dalam metode pemecahan masalah.

Berdasarkan sejumlah penjelasan terkait pengertian dan langkah-langkah pemecahan masalah tersebut di atas, dalam penelitian ini indikator pemecahan masalah yang akan mengambil indikator pemecahan masalah menurut pendapat Polya. Karena empat tahapan pemecahan dari Polya merupakan satu kesatuan yang penting dikembangkan. Indikator pemecahan masalah menurut Polya (1957) terdiri dari :

a. Memahami masalah

Memahami dan mengidentifikasi *point point* dari persoalan yang diketahui, ditanyakan, dan dibuktikan

b. Merencanakan pemecahan masalah

Memilih pendekatan atau strategi pemecahan dengan apa yang diketahui saat memahami soal dan konsep untuk membentuk model atau proses matematika

c. Menyelesaikan rencana suatu masalah

Melakukan proses hitung atau operasi hitung secara sistematis dan benar dalam menerapkan strategi untuk memperoleh solusi dari suatu masalah

d. Menafsirkan solusi

Memeriksa kebenaran jawaban penyelesaian dari masalah yang semula

4. Teori Pembelajaran yang Mendukung

a. Teori Vigotsky

Teori Vigotsky merupakan teori perkembangan kognitif yang menekankan aspek interaksi dilingkungan sosial ataupun fisik peserta didik dari proses pembelajaran (Danoebroto 2015). Teori Vigotsky dibagi kedalam dua konsep penting yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *Scaffolding*. *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan tahap perkembangan dimana kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan mengembangkan tahap potensialnya yang disebut sebagai kemampuan penyelesaian yang dibimbing oleh orang dewasa (guru) atau dengan lembaga belajar atau dengan bekerja sama dengan teman sejawat yang dianggap lebih mampu. Sedangkan *Scaffolding* merupakan tahapan awal dalam pembelajaran dimana peserta didik diberikan bantuan secara bertahap dan kemudian mengurangi bantuan tersebut secara bertahap pula dengan agar peserta didik mampu mengambil alih tanggung jawab yang besar setelah mampu melakukannya. Tahap awal kegiatan pembelajaran, guru membantu peserta didik untuk mengingat kembali materi pembelajaran yang telah diajarkan sebelumnya dengan melakukan Tanya jawab. Saat peserta didik dibagi kelompok, maka peserta didik akan lebih mudah

untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan berdiskusi bertukar ide satu sama lain.

Teori belajar Vygotsky dalam penelitian ini mampu menolong peserta didik untuk memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI), pada tahap pengorganisasian peserta didik untuk meneliti tersebut menekankan peserta didik untuk aktif mengikuti pembelajaran serta berdiskusi dalam kelompok maupun saat kegiatan tanya jawab bersama guru.

b. Teori Jan Piaget

Teori Jan Piaget ini mengatakan bahwa perkembangan kognitif peserta didik dipengaruhi oleh proses genetik yang didasari oleh proses biologis dari perkembangan sistem saraf (Danoebroto 2015). Teori Jan Piaget juga membagi tahapan perkembangan kognitif kedalam empat tahapan dari setiap individu hingga berkembang secara kronologis, yaitu (Ibda 2015):

1) Tahap Sensorimotor

Tahap sensorimotor dimulai dari umur 0-1,5 tahun, dimana pengalaman belajar diperoleh dari kegiatan sensorik dan motorik. Ciri utama perkembangan tahap sensorimotor anak adalah adanya tindakan atau kegiatan yang dilakukan secara bertahap langkah demi langkah.

2) Tahap Pra-Operasional

Tahap pra-operasional dimulai dari umur 1,5 tahun – 6 tahun, dimana pengalaman belajar kognitif sudah terlihat, contoh mengelompokkan suatu objek yang dimulai dengan berkembangnya konsep-konsep intuitif. Pemikiran anak pada tahap pra-operasional lebih didominasi dan didasari oleh pengalaman-pengalaman nyata dibandingkan dengan pengalaman-pengalaman analistik.

3) Tahap Operasional Konkrit

Tahap operasional Konkrit dimulai dari umur 6 tahun – 12 tahun, dimana pengalaman belajar anak untuk mengingat pemahaman konsep serta menyampaikannya kembali, namun belum bisa dalam bentuk merumuskan sendiri makna-makna secara tepat dan tidak bisa menguasai simbol verbal serban ide abstrak.

4) Tahap Operasional Formal

Tahap operasional formal dimulai dari umur 12 tahun keatas, dimana anak bisa melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Jadi jika ada operasi formal maka anak tidak lagi menghubungkan dengan ada atau tidaknya benda-benda konkrit, namun menghubungkan tipe-tipe berpikir.

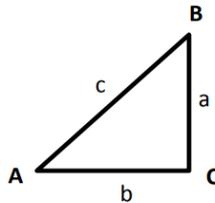
Hubungan teori Piaget dengan penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik akan lebih meningkat. Khususnya peserta didik pada tingkat SMA yang mampu menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak dengan riil, sistematis serta menyelesaikan melalui banyak tahapannya. Situasi ini sesuai dengan tahapan dalam model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) yaitu pemberian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang mempunyai banyak cara untuk menyelesaikannya dengan benar dan tepat. Rancangan pembelajaran instruksi yang digunakan untuk strategi pemecahan masalah mengakibatkan peserta didik mampu menemukan langkah-langkah penyelesaian melalui pengalamannya sendiri yang sudah didapatkan dimateri sebelumnya.

5. Tinjauan Materi

a. Dasar Fungsi Trigonometri

Pada segitiga ABC di samping dapat diperoleh :

$$c^2 = a^2 + b^2$$



Gambar 2.1 : Segitiga Siku-siku

Selain itu juga dapat dituliskan

$$\sin A = \frac{a}{c}$$

$$\cos A = \frac{b}{c}$$

Akibatnya

$$(\sin A)^2 = \sin^2 A = \left(\frac{a}{c}\right)^2 = \frac{a^2}{c^2}$$

$$(\cos A)^2 = \cos^2 A = \left(\frac{b}{c}\right)^2 = \frac{b^2}{c^2}$$

$$(\sin A)^2 + (\cos A)^2 = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = \frac{a^2+b^2}{c^2} = \frac{c^2}{c^2} = 1$$

$$\text{Jadi } (\sin A)^2 + (\cos A)^2 = 1$$

Berikut beberapa identitas trigonometri lainnya :

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \tan^2 \alpha + 1 &= \sec^2 \alpha \\ \cotan^2 \alpha + 1 &= \operatorname{cosec}^2 \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{cosec} \alpha &= \frac{1}{\sin \alpha} \\ \sec \alpha &= \frac{1}{\cos \alpha} \\ \cotan \alpha &= \frac{1}{\tan \alpha} \\ \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \end{aligned}$$

Gambar 2.2 : rumus identitas trigonometri

b. Kompetensi Dasar dan Indikator Aturan Sinus dan Cosinus

Kompetensi Dasar :

Kompetensi dasar yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kompetensi dasar dari Permendikbud (Permendikbud 2018) yang berbunyi :

3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus

Indikator :

3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus

3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus

3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya

3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.

3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus

3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus

3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya

3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.

4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

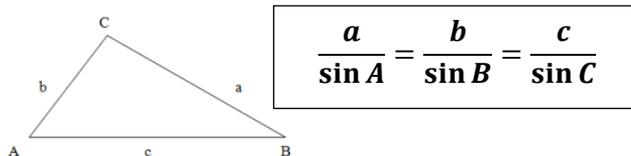
Untuk mempelajari trigonometri pasti dihadapkan pada sudut segitiga dan fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus, dan tangen. Aturan sinus sendiri digunakan untuk mengetahui jika ada segitiga yang salah satu sudut atau sisi yang berhadapan sudah diketahui. Sedangkan aturan cosinus digunakan untuk mengetahui jika ada segitiga yang diketahui panjang dua buah sisi dan sudut.

c. Materi Aturan Sinus dan Cosinus

Aturan SINUS

Rumus aturan sinus digunakan untuk menentukan unsur unsur (sisi atau sudut) yang lain dalam segitiga apabila sebagian unsurnya diketahui. Aturan sinus ini berlaku pada setiap segitiga.

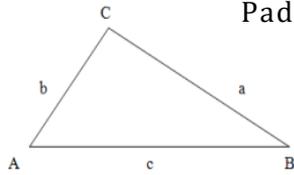
Pada segitiga ABC berlaku aturan sinus :



Gambar 2.3 : Segitiga Sembarang

Aturan COSINUS

Seperti halnya aturan sinus, aturan cosinus juga berlaku pada setiap segitiga. Aturan cosinus digunakan untuk menentukan unsur unsur segitiga (sisi atau sudut) yang belum diketahui.



Pada segitiga ABC berlaku aturan sinus :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

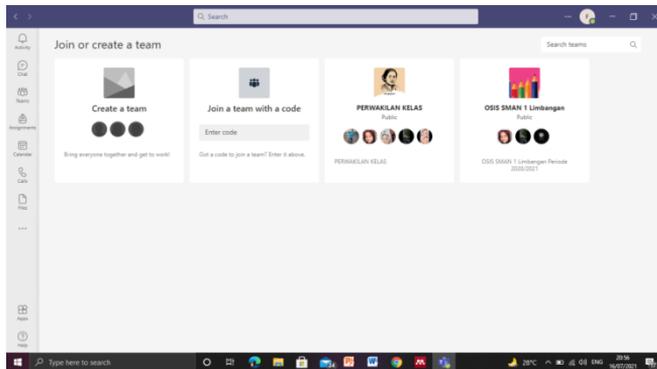
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Gambar 2.3 : Segitiga Sembarang

Aturan cosinus diatas dapat diubah menjadi :

$$\cos A = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \quad \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \quad \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

6. Media *Microsoft Teams*



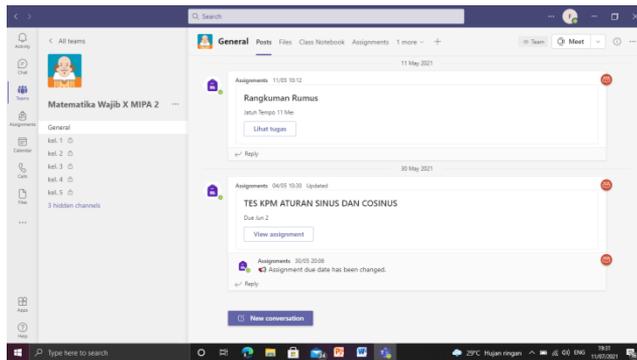
Gambar 2.4 : Tampilan awal *Microsoft Teams*

Microsoft Teams for education merupakan salah satu platform media pembelajaran *online* yang dirancang oleh *Microsoft 365*. *Microsoft 365* merupakan sebuah bagian dari SaaS yang memungkinkan pengguna dapat mengakses *e-mail*, dokumen, kalender, kontak serta berkolaborasi dimana saja dengan menggunakan berbagai perangkat (PC, Laptop,

Tablet, maupun *Smart Phone*) (Ferdiana, Eka, dan Fauzan 2013). *Microsoft Teams* juga termasuk ke dalam *platform* digital yang menghubungkan atau menyatukan percakapan, konten, penugasan, dan aplikasi di satu tempat sehingga memungkinkan guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang efektif (Sitomurang 2020). *Microsoft Teams* sudah ada sejak tahun 2017 dan membidik pengguna profesional yang memerlukan tempat untuk berkolaborasi secara digital yang dapat diakses melalui berbagai *platform*. Tahun 2018 baru muncullah *Microsoft Teams* versi terbaru dan gratis untuk digunakan. *Microsoft Teams* bertujuan untuk menawarkan pembelajaran jarak jauh, menarik dan terhubung secara sosial seperti pembelajaran di kelas. *Microsoft Teams* memungkinkan komunikasi antara guru dengan peserta didik tetap berjalan dan saling membantu menggunakan percakapan (*video call*). Guru dapat memantau kemajuan siswa dalam mengerjakan tugas sehari hari serta dapat mendukung cara peserta didik dalam mengerjakan tugas secara baik melalui *Microsoft Teams* (Sitomurang 2020).

Penggunaan *Microsoft Teams* untuk pembelajaran daring sugaya guru mampu dengan cepat berkomunikasi dengan siswa, berbagi file, serta situs web, membuat buku catatan kelas OneNote, dan mendistribusikan nilai-nilai tugas. Buku catatan kelas OneNote yang terkombinasi dan tata kelola tugas dari ujung ke ujung dapat memudahkan

guru untuk mengatur situasi pembelajaran yang interaktif dan memberikan timbal balik yang efektif serta tepat waktu (Sitomurang 2020). Tidak hanya itu dengan menggunakan *Microsoft Teams* guru mampu membuat kelas untuk memudahkan dalam ruang belajar yang kolaboratif, dapat melakukan pertemuan virtual, dapat menugasi peserta didik dan memberikan timbal balik, serta memimpin jalannya panggilan langsung dengan peserta didik (Rinaldi 2019). Berikut gambar *Microsoft Teams for education* :



Gambar 2.5 : Tampilan Kelas Microsoft Teams

Microsoft Teams juga menyajikan berbagai fitur yang mendukung untuk pendidikan (Siswanto, Aji 2020) yaitu :

1. Fitur melakukan panggilan.

Fitur ini dapat digunakan untuk menghubungkan dengan siapa saja, baik itu sesama anggota tim ataupun dengan orang lain serta fitur ini dibuat untuk bisa mengalihkan perangkat telepon dengan lebih efektif.

2. Fitur mengirimkan pesan

Fitur ini memudahkan siapa saja mengirimkan pesan pada sebuah *channel* yang sebelumnya dibuat. Di fitur ini juga setiap anggota dalam *channel* dapat mengirimkan chat dan berkomunikasi dengan leluasa.

3. Fitur *video conference*

Penggunaan fitur ini cukup mudah, simple dan praktis serta dilengkapi oleh fitur fitur pendukung lainnya, seperti melangsungkan *live broadcast* untuk pertemuan berskala besar, membuat jadwal rapat, dan lain sebagainya.

4. Fitur peredam bising

Fitur ini bisa digunakan untuk meredam kebisingan di latar belakang yang tentu sangat mengganggu sehingga pengguna dapat mendengar lebih jelas apa yang dikatakan saat melakukan *meeting* virtual.

5. Fitur *raise hand*

Fitur digunakan untuk memberikan sinyal virtual ketika ingin menyampaikan sesuatu di dalam rapat dan dapat berbicara ketika bel berbunyi.

6. Fitur obrolan pada windows berbeda

Fitur ini mempermudah memunculkan obrolan pada jendela yang terpisah sehingga mudah beralih antara percakapan yang sedang berlangsung.

7. Terintegrasi secara langsung dengan aplikasi *office 365*

Microsoft Teams ini sudah terintegrasi langsung dengan beberapa aplikasi yang ada di *office_365* sehingga tidak harus bolak balik jika ingin membuka aplikasi yang lain.

Menurut Ridi dkk *Microsoft Teams* mempunyai fitur-fitur sebagai berikut (Ferdiana et al. 2013) :

1. Microsoft Office

Office 365 menambah kekuatan yang lebih besar dalam office yang telah sebagian orang ketahui sebelumnya serta membuat office lebih mudah digunakan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dengan yang orang lain.

2. Website

Fitur ini menampilkan dan membantu situs professional untuk bisnis.

3. Berbagai file dan menangani projek yang dikerjakan

Fitur ini bisa membagikan dokumen serta berkolaborasi dengan sesama secara online.

4. Mobilitas

Fitur ini memudahkan pengguna untuk menggunakan *Microsoft Teams* dimana saja dengan penggunaan semua sehingga pengguna menjadi lebih produktif peserta didiknya.

5. *E-mail* dan Kalender

Akses email dan kalender bisa melalui komputer langsung atau tidak melalui web serta perangkat-

perangkat kelas lainnya. Fitur ini memudahkan guru untuk menjadwalkan pertemuan panggilan bersama anggota staf siswa lainnya.

6. Office Web Apps

Fitur ini menciptakan, menyimpan, serta mengedit dokumen office secara online.

7. Pesan singkat, Kehadiran, dan Konferensi

Fitur ini menghubungkan sesama pengguna *Microsoft Teams* serta mengadakan pertemuan online.

8. Keamanan dan Kepercayaan

Fitur ini membantu menjaga data-data pribadi pengguna *Microsoft Teams* secara aman.

Microsoft Teams juga mempunyai kelebihan dan kekurangan, berikut merupakan kelebihan dari *Microsoft Teams* jika digunakan di lingkup pendidikan :

1. Penggunaan *Microsoft Teams* untuk proses pembelajaran tidak dikarenakan tambahan biaya sebab terhubung dengan aplikasi *office 365* versi *online*.
2. Guru dan peserta didik akan terhubung dalam kelas virtual dilengkapi oleh fitur-fitur yang ada didalamnya.
3. Memiliki data penyimpanan cloud menggunakan aplikasi *OneDrive* sebesar 1 TB di setiap pemilik akun.
4. Siswa mendapatkan buku catatan digital yang akan digunakan sebagai sarana belajar peserta didik di kelas digital.

5. Peserta didik dapat menyimak pembelajaran jarak jauh melalui ruang kelas virtual.
6. Peserta didik dapat berkomunikasi dengan guru maupun teman sekelas dengan memanfaatkan fitur yang ada dalam ruang kelas virtual.
7. Peserta didik dapat menyimak pembelajaran melalui rekaman yang telah disimpan oleh guru yang bersangkutan meskipun peserta didik tersebut tidak dapat mengikuti proses pembelajaran yang telah dijadwalkan.

Adapun kekurangan dari *Microsoft Teams* ini adalah :

1. Sekolah harus memiliki domain resmi.
2. Sekolah wajib mendaftarkan domain sekolah yang dimiliki ke *Microsoft Teams*.
3. Sekolah wajib menghubungkan domain sekolah yang dimiliki ke akun *Microsoft*.
4. Peserta didik hanya bisa terhubung dengan guru, kelas dan teman sekelasnya hanya dengan menggunakan akun domain sekolah.
5. Orang tua/wali murid harus menyediakan perangkat digital seperti laptop dan *handphone* (Hp).
6. Memerlukan koneksi internet yang baik dan stabil.
7. Memerlukan pendamping dalam memanfaatkan media pembelajaran digital tersebut.

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan kumpulan dari beberapa referensi yang digunakan peneliti baik dari jurnal, skripsi, ataupun buku. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa referensi pendukung diantaranya :

- 1) Penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) Dengan Bantuan Alat Peraga Pada Materi Kubus dan Balok Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik MTs negeri 1 Pati Tahun Ajaran 2016/2017” oleh Hidayati Azizah Ernawati (2017).

Hasil penelitian dan pembahasan diatas menunjukkan bahwa rata rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen meningkat dari sebelum dilaksanakan penelitian. Sebelumnya penelitian kelas eksperimen mempunyai rata rata 49,29 namun setelah dilakukan penelitian meningkat menjadi 73,45. Kemudian rata rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dari rata rata nilai kelas kontrol. Rata rata kelas eksperimen 73,45 sedangkan rata rata nilai kelas kontrol adalah 61,56.

- 2) Penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) dan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Pemahaman Masalah” oleh Iis Soviani (1981).

Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dan *Mind Mapping* memberikan hasil yang baik pada materi suhu dan kalor. Hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika tinggi lebih baik daripada hasil belajar fisika peserta didik yang memiliki pemahaman konsep fisika yang rendah. Ditinjau dari interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan pemahaman konsep peserta didik terhadap hasil belajar fisiknya. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dan *Mind Mapping* lebih efektif dari pada *cooperative learning* (kelas kontrol).

- 3) Penelitian yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran *Online* Dengan *Microsoft Teams* Pada Pembelajaran Matematika Materi Program Linear” oleh Yafita Arfina Mu’ti (Mu’ti 2020).

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, pembelajaran matematika *online* dengan menggunakan *Microsoft Office 365* pada materi program linear di kelas XI SMAN 1 Geger, efektif diterapkan, karena memenuhi rata rata hasilnya lebih baik yaitu 79,39, dengan respon peserta didik diperoleh rata rata respon positif yaitu sebesar 84% masuk dalam kategori baik. Sementara dari 36 peserta didik,

terdapat 30 peserta didik tuntas dan 6 peserta didik tidak tuntas, sehingga diperoleh persentase 83% peserta didik tuntas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran Matematika secara *online* dengan menggunakan *Microsoft Office 365* pada materi Program Linear ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) efektif.

Berdasarkan ketiga referensi yang diambil terdapat persamaan penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sama sama meneliti terkait keefektifan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dan penggunaan media *Microsoft Teams* yang belum pernah diteliti oleh peneliti peneliti sebelumnya. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayari, Iis, dan Yafita terletak pada variabel yang ditelitian yaitu kemampuan pemecahan masalah serta penggunaan *Microsoft Teams* dalam model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) serta objek penelitian yang dilakukan oleh peneliti di kelas X SMA N 1 Limbangan. Kebaharuan penelitian ini daripada ketiga penelitian diatas adalah penelitian ini dilakukan pada saat pandemi covid-19 sehingga sistem pembelajaran dilaksanakan secara daring. Karena pembelajaran dilaksanakan daring maka dibutuhkan media pembelajaran dan model pembelajaran yang tepat salah satunya model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*.

C. Kerangka Berfikir

Dunia pendidikan di Indonesia saat ini dikejutkan oleh kemunculan virus Covid-19 yang menyebabkan pembelajaran dilangsungkan secara daring (*online*). Proses pelaksanaan pembelajaran daring (*online*) seorang guru memiliki faktor utama dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif. Efektif tidaknya pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat diamati dari hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika sebagai usaha guru dalam membimbing peserta didik agar mampu menemukan kembali konsep matematika dan merealisasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari di bidang lainnya.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan menafsirkan pemecahan masalah menjadi kegiatan memecahkan masalah dalam soal cerita, menyelesaikan soal-soal yang tidak selalu muncul, menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, serta menguji atau membuktikan kembali hasilnya. Kemampuan pemecahan masalah yang baik adalah ketika seorang peserta didik harus memiliki pengetahuan terkait cara memecahkan bermacam-macam masalah. Pengetahuan atau pengalaman akan muncul apabila peserta didik tersebut sering berlatih menyelesaikan masalah. Peserta didik yang sering dilatih menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari

mempunyai pengalaman yang lebih dalam dari pada peserta didik yang diberi sedikit latihan. Akibatnya peserta didik membutuhkan bekal latihan latihan soal. Berdasarkan pernyataan diatas diharapkan peserta didik bisa memecahkan masalah kehidupan sehari hari, sehingga kemampuan pemecahan masalahnya meningkat.

Langkah-langkah pemecahan soal secara teratur dengan beberapa pendekatan yaitu analisis soal, langkah pemecahan soal, proses pemecahan soal, dan memeriksa kembali hasil pekerjaan. Pemecahan soal secara teratur merupakan salah satu langkah penyelesaian soal secara terstruktur, sistematis serta dilatih agar mampu mengevaluasi kembali hasil yang didapatkan. Pemecahan soal secara teratur mempermudah peserta didik untuk menyelesaikan masalah masalah dalam soal sehingga menyedikitkan kesalahan dalam penyelesaian soal.

Pembelajaran matematika di SMA N 1 Limbangan memperlihatkan bahwa hasil belajar matematika selama pembelajaran daring peserta didik dalam hal kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik yang masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah soal cerita. Tahap materi dalam pemecahan masalah diantaranya mengidentifikasi unsur unsur pada soal cerita (informasi yang diketahui dan ditanyakan), merencanakan dan menentukan solusi pemecahan suatu masalah masih kurang.

Peserta didik kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang disajikan. Selain itu, peserta didik juga kesulitan dalam menyelesaikan masalah dan mendefinisikan hasil pemecahan suatu masalah. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan peserta didik di era pandemi ini. Pada salah satu fase pedagogik yaitu pembelajaran masih didominasi oleh guru. Hal ini menyebabkan siswa hanya terpaku pada penyampaian yang dilakukan oleh guru maupun dalam buku saja sehingga belum ada usaha dalam diri peserta didik untuk menyelesaikan masalah secara mandiri.

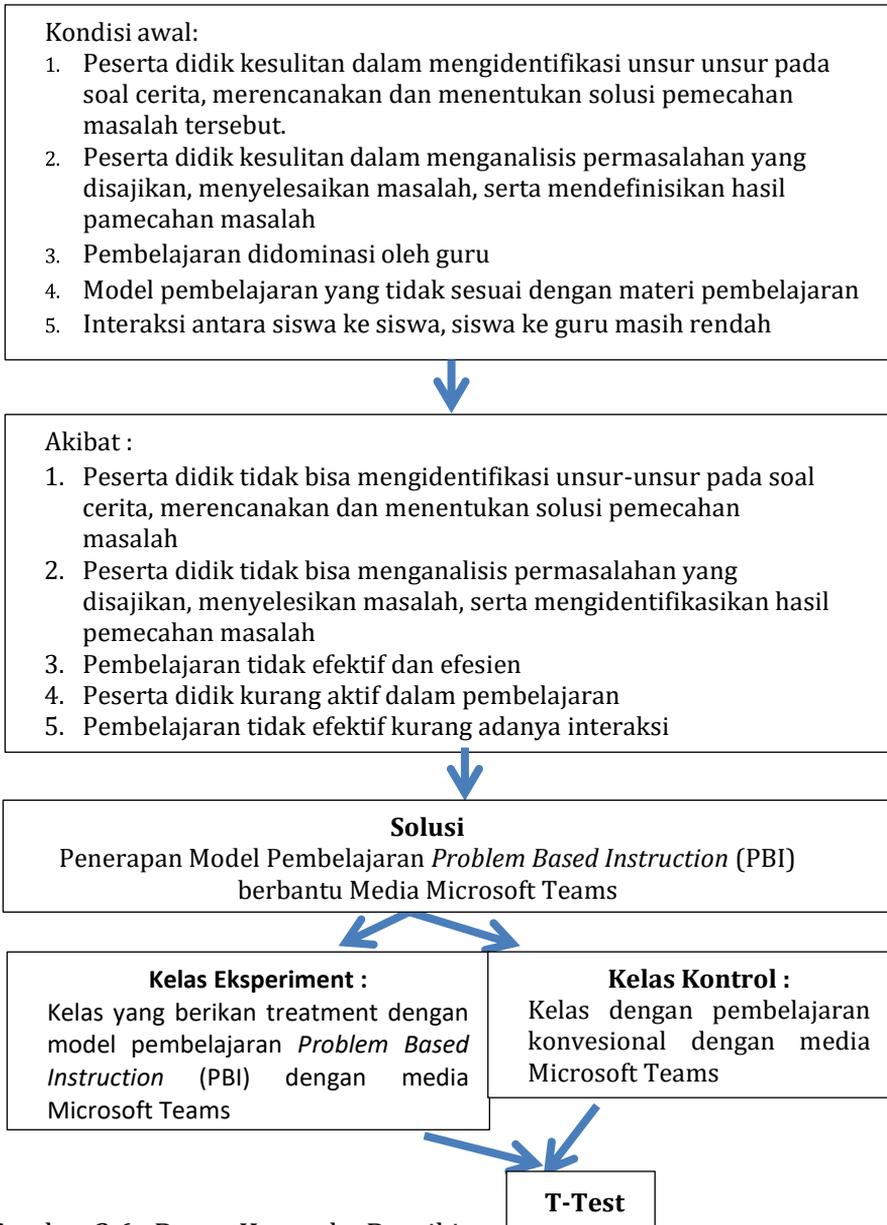
Materi aturan sinus dan cosinus yang terdapat pada trigonometri merupakan salah satu materi fungsi trigonometri yang berkaitan erat dengan kehidupan nyata. Materi aturan sinus dan cosinus ini menjelaskan terkait masalah masalah yang ada disekitar kita yang dapat ditemui sehari harinya. Untuk itu peserta didik diajak untuk aktif dalam pembelajaran sebab peserta didik dihadapkan langsung pada masalah kontekstual yang mempunyai pengaruh serta yang berhubungan dengan konsep yang akan disampaikan guru ke siswa. Dengan begitu peserta didik mengetahui tujuan belajar mereka. Hal ini akan menjadikan proses belajar menjadi lebih bermakna.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat meningkat di masa pandemi saat ini dibutuhkan cara

penyampaian materi yang baik agar mempermudah peserta didik dalam belajar. Cara penyampaian materi yang baik dengan menggunakan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk pembelajaran daring serta mampu menunjang tujuan pembelajaran yaitu model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran berbasis masalah dimana siswa aktif terlibat untuk memecahkan masalah melalui berbagai tahapan ilmiah. Untuk pembelajaran berbasis masalah ini menyediakan beberapa situasi masalah faktual dan mampu memberikan kemudahan dalam melakukan penyelidikan dan inkuiri kepada peserta didik. Dengan hal ini diharapkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik kan lebih meningkat.

Peningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilakukan dengan diberikan soal soal latihan pemecahan masalah. Soal pemecahan masalah umumnya berbentuk soal cerita. Pada soal pemecahan masalah seharusnya berbentuk soal yang kontekstual. Soal kontekstual pastinya disesuaikan pada masalah atau kondisi yang dijumpai dalam kehidupan sehari hari. Akibatnya di temukanlah cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantu media *Microsoft Teams* ini diterapkan di kelas eksperimen. Data yang dipakai yaitu soal tes kemampuan pemecahan masalah. Setelah itu data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji t. Diharapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan *Microsoft Teams* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Berikut ini disajikan bagan kerangka berpikir :



Gambar 2.6 : Bagan Kerangka Berpikir

D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan penjelasan di atas maka dalam penelitian ini mengajukan hipotesis “Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi fungsi trigonometri kelas X SMA N 1 Limbangan”.

BAB III

Metodelogi Penelitian

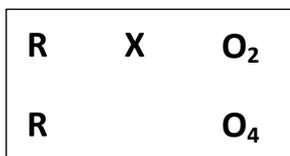
A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, karena data penelitian yang dihasilkan dari kemampuan pemecahan masalah peserta didik berupa angka angka dengan menggunakan instrumen tes dan analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis merupakan statistika. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono 2018). Oleh karena itu metode penelitian kuantitatif sering disebut dengan penelitian tradisional, penelitian *scientific*, penelitian positivistik, serta penelitian konfirmasi.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan tipe *Posttest-Only Control Design* (Sugiyono 2018). Pada desain ini terdapat dua kelompok yang masing masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberikan perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak (Sugiyono 2011).



Gambar 3.1 : Desain Penelitian

Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah (O₁:O₂).

Keterangan :

R : Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen

O₁ dan O₂ : Tes akhir

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukankan di SMA N 1 Limbangan yang berlokasi di Jl. Raya Limbangan-Boja Kab. Kendal, Telp 0294 3673032. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 , april 2021. Dalam penelitian ini ada tiga pertemuan, yaitu dua pertemuan untuk pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) serta satu pertemuan untuk *posttest*. Proses pembelajaran dan pengambilan data penelitian dilakukan secara online dengan menggunakan *platform* pembelajaran *Microsoft Teams*.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono 2018). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA N 1 Limbangan tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah 108 siswa yang terdiri dari kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3. Pemilihan kelas tersebut diambil berdasarkan guru yang mengajar pada kelas tersebut sama. Adapun keterangannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 : Daftar Jumlah Peserta Didik Kelas X

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	X MIPA 1	36
2.	X MIPA 2	36
3.	X MIPA 3	36
Jumlah		108

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono 2016). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara *simple random sampling*, yang biasa disebut dengan sampling sederhana. *Simple random sampling* merupakan cara pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan

secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi (Sugiyono 2011). Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil dua kelas dari jumlah keseluruhan kelas X secara acak dan elemen populasi yang digunakan bersifat homogen. Pengambilan sampel dilakukan secara acak karena diasumsikan semua kelas relatif sama. Asumsi ini berdasarkan pada alasan bahwa semua kelas berada pada tingkat kelas yang sama, mendapatkan materi pembelajaran dan kurikulum yang sama. Dua kelas yang telah dipilih dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen

D. Variabel Penelitian

Pada dasarnya variabel penelitian merupakan sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti sebagai subjek maupun objek dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (Sugiyono 2018) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian perlakuan (*treatment*) pada kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen merupakan kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan kelas kontrol yaitu kelas yang cara pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasanya. Variabel ini biasanya disebut variabel pengaruh dan disimbolkan dengan huruf X.

2. Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fungsi trigonometri yang selanjutnya dinamakan sebagai variabel Y.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya (Arikunto 2010).

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data awal tentang pemecahan masalah berupa nilai UTS siswa kelas X SMA N 1 Limbangan yang diperlukan sebagai analisis di

tahap awal. Analisis tahap awal ini berupa analisis uji normalitas dan homogenitas.

2. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu (Arikunto 2010). Pelaksanaan tes dilakukan untuk memperoleh nilai akhir setelah perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Metode tes digunakan untuk mendapatkan data akhir nilai *posttest* tentang kemampuan pemecahan masalah berupa soal uraian yang berjumlah 6 soal (Sugiyono 2018). Soal tersebut diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan. Tes ini dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mendapatkan data tahap akhir. Sebelum soal diberikan ke siswa terlebih dahulu soal diuji coba pada kelas uji coba. Uji coba soal ini digunakan untuk mengetahui kevalidan dan keabsahan tes melalui tes validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Soal yang sudah diuji coba dan direvisi diberikan ke kelas kontrol dan eksperimen.

F. Teknik Analisis Instrumen

Menurut (Sugiyono, 2018) pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran maka harus ada alat ukur yang baik yaitu instrumen penelitian. Sebelum instrumen tes digunakan

untuk memperoleh data hasil belajar, ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh instrumen yang baik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Analisis Instrumen Tes

Analisis instrument tes mempunyai langkah langkahnya yaitu sebagai berikut :

a. Mengadakan pembatasan materi yang diujikan

Materi yang diujikan dalam penelitian ini dibatasi hanya pada materi aturan sinus dan cosinus yang terdiri dari konsep sinus dan cosinus, menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus dan Cosinus, menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya, dll.

b. Menyusun kisi kisi soal

c. Menentukan waktu yang disediakan

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal-soal uji coba tersebut adalah 90 menit dengan jumlah soal 9 yang berbentuk uraian.

2. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen diberikan pada kelompok eksperimen dan kontrol sebagai alat ukur kemampuan pemecahan siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada kelas XI IPA 4. Uji coba ini menggunakan soal uraian yang berjumlah 9 soal. Setiap soal dilakukan uji

coba untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Uji coba instrument ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, instrumen harus memiliki kualitas yang baik dilihat dari berbagai segi (Arifin 2009).

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (Sugiyono 2011) validitas merupakan suatu alat ukur yang menunjukkan sejauh mana apa yang diukur. Untuk mengetahui validitas bisa menggunakan rumus korelasi yang disampaikan oleh Pearson, yang biasanya dikenal dengan sebutan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut (Arikunto 2010) :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = Jumlah siswa yang mengikuti tes

X = Skor item tiap nomor

Y = Jumlah skor total

Hasil yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga r product moment, dengan taraf signifikansi 5%. Jika rhitung \geq rtabel maka dapat dikatakan instrumen tersebut valid, sedangkan apabila

rhitung < r tabel maka dapat dikatakan instrumen tidak valid (Arikunto 2010).

b. Uji Reliabilitas

Tingkat reliabilitas merupakan derajat ketepatan alat ukur dalam mengukur apa saja yang diukurinya. Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.

Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian (Arikunto, 2010). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

N : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

I : Bilangan konstanta

$\sum s_t^2$: Jumlah varian skor dari tiap tiap butir soal

s_t^2 : Varian total (Sudjana 2005)

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks. Indeks ini bisa

dinyatakan dengan proporsional yang besarnya antara 0,00 sampai dengan 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut (Arifin 2009) :

- 1) Menghitung rata rata skor untuk setia butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata rata} = \frac{\text{jumlah skor tiap soal}}{\text{jumlah siswa}}$$

- 2) Menghitung tingkat kesukaran

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata rata}}{\text{skor maksimal riap soal}}$$

- 3) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut (Arifin 2009) :

0,00 – 0,30 = sukar

0,31 – 0,70 = sedang

0,71 – 1,00 = mudah

- d. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi). Uji daya pembeda dapat dilakukan dengan beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya sebagai berikut (Arifin 2009) :

- 1) Menghitung jumlah skor total peserta didik

- 2) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan terkecil
- 3) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah
- 4) Menghitung rata rata skor untuk masing masing kelompok
- 5) Menghitung daya pembeda soal

$$DP = \frac{\bar{X}XA - \bar{X}KB}{\text{skor maks}}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}XA$ = Rata rata kelompok atas

$\bar{X}KB$ = Rata rata kelompok bawah

skor maks = skor maksimum

- 6) Membagikan daya pembeda
 - 0,40 keatas = sangat baik
 - 0,30 – 0,39 = baik
 - 0,20 – 0,29 = cukup, soal perlu perbaikan
 - 0,19 kebawah = kurang baik, soal harus dibuang

Setelah dilakukan uji coba pada setiap butir soal yang berjumlah 9 soal tersebut. Didapatkan 6 buah soal yang memenuhi kriteria termasuk soal yang baik hal ini ditunjukkan dalam lampiran 10.

G. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi data tahap awal dan tahap akhir. Data tahap awal didapat dari nilai *pre-test* yang sudah disesuaikan dengan indikator pencapaian dan

digunakan untuk menentukan sampel yang tepat guna memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi awal. Sedangkan pada data tahap akhir didapat dari nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilaksanakan setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan. Adapun analisis data data sebagai berikut :

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak. Metode untuk menganalisis data keadaan awal adalah sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas ini dari nilai kemampuan pemecahan masalah yang berasal dari nilai PTS menggunakan uji liliefors. Menurut Gunawan, jika ada data yang masih disajikan secara individu maka uji normalitas sebaiknya menggunakan uji liliefors, karena uji liliefors jauh lebih teliti dibandingkan dengan uji chi-kuadrat (Ali Gunawan 2015). Penggunaan uji liliefors pada uji normalitas juga mempunyai kelebihan yaitu penggunaan/perhitungannya yang sederhana, dan cukup kuat sekalipun dengan menggunakan sampel kecil ($n=4$) (Somantri and Ali Muhidin 2006)

Misalkan mempunyai sampel acak dengan hasil pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n . Hipotesis statistika yang digunakan sebagai berikut :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis di atas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 2) Setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut
Sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Hipotesis nol dikatakan diterima atau ditolak apabila perbandingan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis untuk taraf nyata α yang dipilih.

Kriterianya adalah tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar (Sudjana 2005).

b. Uji Hipotesis

Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas pada kelas yang berdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki varian yang sama atau berbeda. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut (Sudjana 2005)

1) Hipotesis yang digunakan

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_1: \text{Minimal satu } s_i^2 \text{ berbeda (data tidak homogen)}$$

2) Membuat tabel penolong perhitungan hipotesis semua sampel

3) Menghitung gabungan dari semua sampel dengan rumus :

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i}{\sum(n_i-1)}$$

4) Menghitung harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

5) Menghitung uji Bartlett menggunakan statistika Chi Kuadrat

$$\chi_{hitung}^2 = (\ln 10)(B - (\sum(n_i - 1) \cdot \log s_1^2) \text{ dengan } \ln 10 = 2,3026$$

Keterangan :

$$s_1^2 : \text{varians masing masing sampel}$$

n_i : ukuran masing masing sampel

B : harga satuan uji Bartlett

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$,
maka H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf
signifikan $\alpha = 5\%$ artinya data berasal dari populasi yang
homogen.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata digunakan untuk mengetahui apakah
populasi penelitian mempunyai kemampuan yang sama
atau tidak. Uji kesamaan rata rata pada penelitian ini
menggunakan uji Anova disebabkan populasi yang
digunakan dalam penelitian ini lebih dari dua kelas.
Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama

Keterangan :

H_0 : Ketiga kelas sampel memiliki rata rata
kemampuan pemecahan masalah yang sama

H_1 : Minimal ada salah satu kelas sampel memiliki
rata rata kemampuan pemecahan masalah
yang berbeda

Langkah-langkah pengujian Anova, yaitu sebagai berikut
(Sugiyono 2018) :

1) Menghitung jumlah kuadrat total (JK_{tot}) dengan
rumus :

$$JK_{tot} = \sum x_t^2 - \frac{(\sum x_{tot})^2}{N}$$

2) Menghitung jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum x_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum x_{tot})^2}{N}$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar})

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m-1}$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N-m}$$

6) Mencari F hitung

$$F_{hitung} = \frac{MK_{antar}}{MK_{dalam}}$$

Menentukan taraf signifikan (α) dan kriteria pengujian dengan taraf signifikan 5% dari derajat kebebasan (dk) pembilang adalah k-1 dan derajat kebebasan (dk) penyebut adalah n-k. Dengan demikian dapat ditentukan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

2. Analisis Data Tahap Akhir

Metode untuk menganalisis data nilai akhir setelah diberikan treatment adalah sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Misalkan mempunyai sampel acak dengan hasil pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n . Hipotesis statistika yang digunakan sebagai berikut :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis di atas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 2) Setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut
Sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Hipotesis nol dapat dikatan diterima atau ditolak apabila perbandingan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis untuk taraf nyata α yang dipilih. Kriterianya adalah tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar (Sudjana 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak.

Uji homogenitas pada tahap posttest menggunakan uji-F.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan :

H_0 : kedua kelompok sampel homogen

H_1 : kedua kelompok sampel tidak homogen

σ_1^2 : varians nilai data kelas eksperimen

σ_2^2 : varians nilai data kelas control

pengujian kesamaan dua varians tersebut digunakan rumus sebagai berikut (Riduwan 2009)

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kedua varians tersebut dikatakan sama atau tidak dengan cara membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, *dk pembilang* = banyaknya data terbesar dikurangi satu dan *dk penyebut* = banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Karena H_0 diterima maka keputusannya kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

c. Uji Perbedaan Rata rata

Uji Perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan teknik komparasi uji coba (*t-test*) sampel independen (*Independent Sample t-test*) yang menyatakan ada perbedaan yang signifikan atau tidak antara hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol. Uji t-test sampel related digunakan apabila sampel berkorelasi atau berpasangan dengan membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen (Sugiyono 2018). Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada tahap akhir maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata rata. Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut (Sugiyono 2018)

1) Merumuskan hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas eksperimen dengan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*

μ_2 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas kontrol dengan pembelajaran *Problem Based*

*Instruction (PBI) dengan media Microsoft
Teams*

2) Menentukan statistika

- a) Apabila varian kedua kelompok sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) dan jumlah anggota sampel sama ($n_1 = n_2$) maka rumus yang digunakan adalah (Sugiyono 2016) :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana :

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata rata sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata rata sampel kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas control

n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa pada kelas kontrol

s = varians gabungan/total

- b) Apabila varian kedua kelompok tidak sama ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dan jumlah siswanya sama ($n_1 = n_2$) maka rumus yang digunakan adalah (Sugiyono 2018) :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata rata sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata rata sampel kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa pada kelas kontrol

3) Kesimpulan

Data hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan (α) yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5% dengan peluang $(1 - \alpha)$. Jika t hitung lebih dari t tabel ($t_{hitung} < t_{tabel}$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila t hitung lebih besar dari t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (Sugiyono 2016)

BAB IV

Deskripsi dan Analisis Data

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Limbangan yang terletak di jalan Raya Limbangan-Boja Kabupaten Kendal. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021-Mei 2021. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui efektif atau tidaknya *treatment* (perlakuan) yang diberikan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X semester genap tahun ajaran 2020/2021 yang terdiri dari 3 kelas.

Penelitian ini berdesain "*Posttest Online Control Design*" karena tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan media *Microsoft Teams* pada materi fungsi trigonometri kelas X SMA N 1 Limbangan tahun 2020/2021. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *simple random sampling*, sebelum pemilihan kelas sampel dilakukan pengambilan data nilai UTS ke semua kelas populasi yang kemudian diuji menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata rata. Tujuan dari uji tersebut adalah memastikan bahwa kelas yang dijadikan sampel penelitian berangkat dari kemampuan yang sama.

Pada penelitian ini terpilih kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen pada penelitian ini diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) menggunakan *Microsoft Teams* dan sedangkan kelas kontrol sebagai kelas yang tidak diberi perlakuan atau dengan kata lain masih menggunakan pembelajaran konvensional menggunakan *Microsoft Teams*.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah fungsi trigonometri. Materi fungsi trigonometri merupakan materi yang diberikan pada semester genap dalam kurikulum 2013 sesuai dengan kurikulum yang sedang dilaksanakan di SMA N 1 Limbangan Tahun Ajaran 2020/2021.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah tahap akhir yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah peserta didik yang sama yaitu 36 peserta didik. Diperoleh bahwa nilai rata rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol yaitu sebesar 90,361 dan 63,278. Data tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Tes kemampuan Pemecahan Masalah *Posttest*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa (<i>N</i>)	36	36
Rata-rata	90,361	63,278

B. Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

a. Menentukan Sampel

Data yang digunakan dalam analisis tahap awal ini adalah nilai PTS semua populasi. Analisis tahap awal ini meliputi :

1) Uji Normalitas

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah pengujian hipotesis di atas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

(a) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} \quad (\bar{x} \text{ merupakan rata rata sampel}$$

sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)

(b) Setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.

(c) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) =$

$$\frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

(d) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya

(e) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut

Sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Hipotesis nol dapat dikatakan diterima atau ditolak apabila perbandingan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis untuk taraf nyata α yang dipilih. Kriterianya adalah tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar (Sudjana 2005).

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Tes Tahap Awal

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
X MIPA 1	0,1056	0,148	Berdistribusi normal
X MIPA 2	0,1249	0,148	Berdistribusi normal
X MIPA 3	0,1015	0,148	Berdistribusi normal

Berdasarkan data dari tabel 4.2 bahwa uji normalitas nilai tes tahap awal pada kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3 diperoleh $L_{hitung} \leq L_{tabel}$. Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Oleh karena itu semua data populasi tersebut berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya bisa

dilihat pada lampiran 15, lampiran 16, dan lampiran 17.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data populasi memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji Bartlett dengan persamaan :

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - (\sum(n_i - 1) \cdot \log s_i^2)\}$$

Dengan $\ln 10 = 2,3026$

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_1: \text{Minimal satu } s_i^2 \text{ berbeda (data tidak homogen)}$$

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $\chi^2 < \chi_{tabel}$, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, artinya data berasal dari populasi yang homogen. Hasil pengujian homogenitas data populasi dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

Kelas	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3
N	36	36	36
n-1	35	35	35
1/(n-1)	0,03	0,03	0,03
\bar{X}	49,58	55,72	46,81
s_i^2	591,96	443,63	550,22
$(n-1)s_i^2$	20718,75	15527,22	19257,64
$\text{Log } s_i^2$	2,77	2,65	2,74
$(n-1)\log s_i^2$	97,03	92,65	95,92
χ_{tabel}	0,77		

a) Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{55503,61}{105}$$

$$s^2 = 528,61$$

b) Harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = 2,723132 \times 105$$

$$B = 285,93$$

c) Uji Bartlett dengan statistik Chi-kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - (\sum(n_i - 1) \cdot \log s_i^2)\}$$

$$\chi^2 = (\ln 10)\{285,93 - 285,59\}$$

$$\chi^2 = 0,77$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 5,99$

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai $\chi_{hitung}^2 = 0,77$. Dengan $dk = 3-1 = 2$ dan taraf signifikan 5% didapatkan $\chi_{tabel}^2 = 5,99$. Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima artinya semua kelas populasi memiliki varian yang sama atau homogen. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 18.

3) Uji Kesamaan Rata rata

Uji kesamaan rata rata dilakukan untuk mengetahui apakah populasi penelitian memiliki kemampuan

yang sama atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji *Anova* dikarenakan populasi penelitian lebih dari dua kelas. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : *minimal salah satu μ tidak sama*

Keterangan :

H_0 : Ketiga kelas sampel memiliki rata rata kemampuan pemecahan masalah yang sama

H_1 : Minimal ada salah satu kelas sampel memiliki rata rata kemampuan pemecahan masalah yang berbeda

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dari perhitungan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji *Anova*

<i>Jk_{tot}</i>	-40083,565
<i>Jk_{ant}</i>	1451,852
<i>Jk_{dalam}</i>	-41535,417
<i>Mk_{antar}</i>	725,926
<i>Mk_{dalam}</i>	-395,575
<i>F_{hitung}</i>	-1,835
<i>F_{tabel}</i>	3,09

Hasil data diatas dengan taraf signifikan (α) dan kriteria pengujian dengan taraf signifikan 5%. Derajat kebebasan (dk) pembilang = $k-1 = 3-1 = 2$. Sedangkan derajat kebebasan (dk) penyebut : $n - k =$

$108 - 3 = 105$. Karena $F_{hitung} = -1,835 < F_{tabel} = 3,09$ maka ketiga kelas ini memiliki rata rata yang sama (identik), dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata rata dari ketiga kelas ini. adapun penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 19.

Berdasarkan uji tahap awal yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata rata terhadap ketiga kelas populasi maka dapat disimpulkan ketiga kelas tersebut dapat dijadikan sampel penelitian. Sampel penelitian diambil dengan cara *simple random sampling* dimana anggota populasi bersifat homogen semuanya. Kemudian diambil secara acak kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Diperoleh kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen.

b. Uji Instrumen Tes

Sebelum soal diuji cobakan kepada subjek penelitian, tiap butir soal penelitian terlebih dahulu diuji cobakan kepada kelas uji coba, sehingga didapat soal dengan kategori baik. Kemudian tiap butir soal yang telah diuji cobakan diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai subjek penelitian. Analisis instrumen penelitian sebagai berikut :

1) Uji Validitas

Rumus uji validitas yang digunakan untuk mencari validitas pada tiap butir soal yaitu rumus korelasi *product moment*. Korelasi *product moment* dihitung dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum x)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

N = Jumlah siswa yang mengikuti tes

X = Skor item tiap nomor

Y = Jumlah skor total

Kriteria tiap butir soal dikatakan valid apabila nilai $r_{xy} > r_{tabel}$, dengan $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5 Analisis Validitas Butir Soal Tahap Awal

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,74828	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
2	0,81439	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3	0,12934	0,34937	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
4	0,81149	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5	0,17623	0,34937	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
6	0,27445	0,34937	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
7	0,68359	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
8	0,73317	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
9	0,67086	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.6 Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap Awal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1,2,4,7,8,9	6	66,7%
2	Invalid	3,5,6	3	33,3%
Total			9	100%

Berdasarkan tabel diatas uji validitas tiap butir soal tingkat pemecahan masalah masalah peserta didik dari 9 butir soal terdapat 6 butir soal yang valid dan 3 butir soal yang tidak valid. Oleh karena itu 3 butir soal yang tidak valid akan dibuang. Selanjutnya 6 butir soal yang sudah valid dihitung kembali pada uji validasi tahap kedua sampai seluruh butir soal tersebut valid. Adapun pembahasan lebih rinci terkait uji validitas tahap satu terdapat pada lampiran. Kemudian uji validitas tahap kedua diperoleh rincian sebagai berikut :

Tabel 4.7 Analisis Validitas Butir Soal Tahap Kedua

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,838892	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
2	0,842966	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3	0,866809	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4	0,788666	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5	0,765308	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6	0,646311	0,34937	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.8 Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap
Kedua

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1,2,3,4,5,6	6	100%
2	Invalid	-	-	-
Total			6	100%

Berdasarkan data uji validitas butir soal tahap kedua, dari 6 soal soal tersebut sudah dinyatakan valid dan sudah mencakup semua indikator yang digunakan untuk penelitian. Oleh karena itu, instrumen soal dengan 6 butir soal dapat digunakan untuk penelitian. Untuk perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 6.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data, karena instrument tersebut sudah baik. Pengujian reliabilitas dengan teknik *Alfa Cronbach* yang dilakukan untuk jenis data interval/*essay*, yaitu :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_t^2}{s^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

N : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

I : Bilangan konstanta

$\sum s_t^2$: Jumlah varian skor dari tiap tiap butir soal

s_t^2 : Varian total

Setelah diketahui nilai r_{11} selanjutnya dikonsultasikan dengan r *product moment* pada tabel dengan taraf signifikan (α) = 5%. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka item tes yang diuji cobakan reliable.

Dari analisis data yang telah dilakukan, maka diperoleh rincian sebagai berikut :

$$S_t^2 = 360,983$$

Jumlah variansi tiap butir soal :

$$\sum S_t^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_t^2 = 13,152 + 11,193 + 13,19 + 13,838 + 14,4667 + 18,113$$

$$\sum S_t^2 = 83,952$$

Tingkat reliabilitas instrument :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{6}{5} \right] \left[1 - \frac{83,952}{360,983} \right]$$

$$r_{11} = 0,921$$

Berdasarkan perhitungan reliabilitas pada lampiran 10 diperoleh nilai r_{11} pada enam soal yang sudah valid adalah 0,921. Sehingga diketahui bahwa r_{11} lebih besar dari 0,7 maka item soal yang sudah valid bersifat reliabel. Hal ini dapat diartikan bahwa setiap item soal yang valid mampu diujikan kapanpun dengan hasil tetap atau relatif

tetap pada responden yang sama. Untuk lebih jelas terkait perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 8.

3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui manakah butir soal yang mudah, sedang dan sukar. Indeks kesukaran dalam penelitian ini diklasifikasikan sebagai berikut :

- a) Soal P 0,00 sampai 0,30 termasuk soal sukar
- b) Soal P 0,31 sampai 0,70 termasuk soal sedang
- c) Soal P 0,71 sampai 1,00 termasuk soal mudah

Tabel 4.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal

Butir Soal Ke-	Besar P	Tingkat Kesukaran
1	0,84	Mudah
2	0,75	Mudah
4	0,73	Mudah
7	0,69	Sedang
8	0,64	Sedang
9	0,49	Sedang

Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji tingkat kesukaran terdapat pada lampiran 9.

4) Uji Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal digunakan untuk membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai kompetensi tertentu. Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda adalah :

$$DP = \frac{\bar{X}XA - \bar{X}KB}{\text{skor maks}}$$

Keterangan :

- DP = Daya Pembeda
- $\bar{X}XA$ = Rata rata kelompok atas
- $\bar{X}KB$ = Rata rata kelompok bawah
- skor maks = skor maksimum

Interpretasi daya pembeda soal diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 4.10 Kriteria Daya Beda

Interval	Kriteria
0,19 kebawah	Jelek
0,20 - 0,29	Cukup
0,3 - 0,39	Baik
0,4 ke atas	Sangat Baik

Tabel 4.11 Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Soal

Butir Soal Ke-	Besar DP	Keterangan
1	0,431	Sangat Baik
2	0,403	Sangat Baik
4	0,465	Sangat Baik
7	0,410	Sangat Baik
8	0,396	Baik
9	0,570	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis yang diperoleh dari uji coba soal dapat disimpulkan bahwa soal yang memiliki kriteria cukup dan baik yang dapat dipakai untuk soal yang berdaya beda jelek tidak dapat dipakai dalam penelitian. Sehingga terdapat enam soal yang digunakan untuk *posttest* yaitu soal nomor 1, 2, 4, 7, 8,

dan 9. Untuk perhitungan lebih rinci terkait uji daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 10.

Hasil perhitungan daya beda menunjukkan dalam kategori mudah dan sedang, namun dapat mewakili indikator kemampuan pemecahan masalah. Jadi dalam penelitian ini, dari 9 soal yang diuji cobakan terdapat 6 soal yang valid, reliable, mempunyai tingkat kesukaran yang cukup dan daya beda yang memenuhi dan dapat digunakan sebagai soal *posttest* untuk kelas eksperimen ataupun untuk kelas kontrol

2. Analisis Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dilakukannya penelitian kepada kedua kelas tersebut. Hasil *posttest* dari kedua kelas sampel akan diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada tahap akhir bertujuan untuk mengetahui apakah hasil *posttest* kedua kelas yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Statistika yang digunakan adalah *liliefors*. Perhitungannya bisa dilihat pada lampiran

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka H_0 diterima

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas *Post test*

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,083	0,148	Berdistribusi normal
Kontrol	0,1332	0,148	Berdistribusi normal

Berdasarkan dari tabel diatas bahwa uji normalitas nilai posttest pada kelas eksperimen, diperoleh $L_{hitung} = 0,083$ dan $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan pada kelas kontrol, diperoleh $L_{hitung} = 0,1332$ dan $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk membuktikan bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah F_{hitung} yaitu pembagian varians terbesar dengan terkecil. Berikut adalah langkah langkah perhitungan uji homogenitas data nilai *posttest* :

a) Menentukan Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (data homogen)}$$

H_1 : Minimal satu s_i^2 berbeda (data tidak homogen)

- b) Membuat tabel penolong homogenitas kemudian menghitung rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang dapat dilihat pada lampiran
- c) Menghitung varians terbesar dan varians terkecil dari nilai data akhir.

$$S^2 \text{ kelas X MIPA 1} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = 7052,3$$

$$S^2 \text{ kelas X MIPA 2} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = 2365,6$$

- d) Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{7052,3}{2365,6} = 1,7266$$

Untuk lebih jelasnya bisa melihat tabel 4.3

Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

No.	1	2
Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa (N)	36	36
Rata-rata	90,361	63,278
Varians	2365,6	7052,3
F_{hitung}	1,7266	
F_{tabel}	1,7571	

Berdasarkan pada tabel diatas, menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 1,7266$ dengan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = 35, dk penyebut = 35, maka F_{tabel} adalah $F_{(0,05)(35,35)} = 1,7571$. Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya kedua kelas tersebut dalam keadaan homogen atau sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 30.

3) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata ini digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian, yaitu untuk mengetahui perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan teknik komparasi uji coba (*t-test*) sampel independen (*Independent Sample t-test*).

Langkah-langkah perhitungan uji hipotesis sebagai berikut :

a) Menentukan hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas eksperimen dengan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*

μ_2 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas kontrol dengan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*

b) Menghitung rata rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

- c) Menghitung variansi terbesar dan variansi terkecil dan variansi terkecil dari data nilai *posttest*

$$S^2 \text{ kelas X MIPA 1} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = 7052,3$$

$$S^2 \text{ kelas X MIPA 2} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = 2365,6$$

- d) Menghitung simpangan baku (standar deviasi)

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(36-1)7052,3 + (36-1)2365,6}{36+36-2}}$$

$$s = 68,622$$

- e) Menghitung nilai t dengan uji-t dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{90,361 - 63,278}{68,622 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 1,6745$$

- f) Membandingkan t yang telah diperoleh dengan taraf kesalahan $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 36+36-2 = 70$ diperoleh t_{tabel} yaitu $t_{(0,05)(70)} = 1,671$ dan $t_{\text{hitung}} = 1,6745$

Adapun hasil perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.14 Hasil Uji Hipotesis *Posttest*

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	3253	2278
N	36	36

\bar{x}	90,361	63,278
Varians (S^2)	2365,6	7052,3
Standar deviasi (s)	6,974	9,164
Dk	70	
t_{hitung}	14,1110	
t_{tabel}	1,671	

Berdasarkan tabel di atas diperoleh $t_{hitung} = 14,1110$ dan $t_{tabel} = 1,671$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 70$ maka H_0 ditolak, hal ini menunjukkan H_1 diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mendapat model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* dan metode konvensional dengan media *Microsoft Teams* kelas X pada materi fungsi trigonometri di SMA N 1 Limbangan. Untuk perhitungan lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran 31.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan desain penelitian "*true experimental design*" dengan desain "*posttest-only design*". Dimana subyek penelitian ditempatkan ke dalam dua kelompok (kelas) yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* pada materi fungsi trigonometri,

sedangkan kelompok kelas kontrol merupakan kelas yang pemberian pembelajaran tanpa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) namun tetap menggunakan media *Microsoft Teams*.

Penelitian ini diawali dengan pengambilan data untuk dianalisis kemampuan awal pemecahan masalah peserta didik yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui nilai PTS semester genap seluruh kelas populasi yaitu kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3. Nilai tes tahap awal kemampuan pemecahan masalah peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata rata. Analisis- analisis tersebut digunakan untuk memastikan apakah semua populasi dalam keadaan yang sama atau tidak. Kemudian diambil kelas eksperimen dan kelas kontrol secara acak.

Hasil analisis data awal melalui nilai PTS menunjukkan bahwa ketiga kelas populasi berdistribusi normal, homogen dan memiliki kesamaan rata rata yang signifikan. Ketiga kelas tersebut dapat diartikan memiliki kondisi awal yang sama. Penelitian ini menggunakan dua kelas atau dua sampel penelitian yang diambil secara acak dari populasi yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol sedangkan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*, sedangkan kelas kontrol

diberikan perlakuan dengan model pembelajaran konvensional atau ceramah dengan media *Microsoft Teams*.

Pembelajaran dilaksanakan dengan media *Microsoft Teams* pada kedua kelas penelitian. Pelaksanaan pembelajaran membutuhkan waktu tiga kali pertemuan (3×45 menit). Pertemuan pertama dan kedua digunakan untuk menerapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) pada kelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dengan media *Microsoft Teams*. Pertemuan ketiga digunakan untuk melaksanakan uji *posttest*. Soal uji *posttest* yang digunakan berjumlah 6 butir soal uraian yang sebelumnya telah diuji cobakan pada kelas XI MIPA 2 dan telah diuji kelayakannya melalui uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Soal uji *posttest* diberikan kepada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan media *Microsoft Teams* pada akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMA N 1 Limbangan.

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang mampu memberikan suasana pembelajaran menjadi aktif (Nurhidayati dkk. 2017). Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap tahap dalam metode pembelajaran (Hulaimi 2021). Akibatnya peserta didik mampu mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah yang diberikan dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Masalah yang disajikan sebagai fokus dalam pembelajaran sehingga dapat diselesaikan oleh peserta didik melalui kerja kelompok. Menjadikan peserta didik mendapatkan berbagai pengalaman dalam belajar yang selama pembelajaran daring tidak didapatkan seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok.

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini peserta didik diharapkan mampu menemukan sendiri informasi yang berkaitan dengan materi yang diajarkan berdasarkan daftar pertanyaan yang ada pada lembar kerja peserta didik (Lubuklinggau dkk. 2016). Sebelumnya peserta didik diberikan waktu untuk memahami suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan. Hal tersebut sesuai dengan teori pembelajaran Jan Piaget yang beramsumsi bahwa ketika peserta didik ditingkat SMA peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan pengalaman-pengalaman pribadi (Ibda 2015). Masing-masing kelompok yang sudah dibagi anggotanya untuk menjawab beberapa pertanyaan terkait masalah yang ada di kehidupan sehari hari pada lembar kerja peserta didik dengan

baik dan benar. Untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut peserta didik dibantu oleh guru dengan menggunakan *clue* (petunjuk). Akibatnya peserta didik dapat aktif menggali informasi dan kreatif untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Vygotsky dimana peserta didik mengorganisasi masalah yang diberikan oleh guru mengakibatkan peserta didik aktif mengikuti pembelajaran serta berdiskusi dengan kelompok atau menjawab pertanyaan guru (Danoebroto 2015). Peserta didik juga diberikan kesempatan untuk memanipulasi benda-benda yang ada disekitarnya yang sesuai dengan *clue* yang diberikan oleh guru. Akibatnya peserta didik secara aktif menemukan sendiri penyelesaian permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata. Hal ini sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah tersebut.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* dapat membantu siswa belajar saat pembelajaran daring. Sebab dalam *platform Microsoft Teams* memiliki fitur-fitur yang dapat menunjang kegiatan penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Salah satunya terdapat fitur konferensi dan lain-lainnya.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dimulai dengan munculnya masalah di kehidupan nyata yang harus diselesaikan atau dicari pemecahan masalahnya oleh peserta didik. Masalah tersebut bisa berasal dari peserta didik atau juga diberikan oleh guru. Permasalahan dalam penelitian ini diberikan oleh guru. Masalah yang disajikannya kehidupan nyata dapat membantu peserta didik menjadi lebih baik dalam belajar. Hal ini yang membedakan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*, dengan model pembelajaran konvensional dengan menggunakan *Microsoft Teams*, karena tujuan dari penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah melatih kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik. Tahap orientasi peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran diberikan motivasi, sehingga peserta didik peserta didik bersemangat untuk mencari solusi permasalahan jika dihadapkan pada sebuah masalah matematik. Tahap penyelidikan masalah peserta didik dilatih untuk mampu memahami masalah, merencanakan cara penyelesaian, serta mampu dalam menyelesaikan masalah. Pada tahap mengevaluasi proses pemecahan masalah, peserta didik dilatih kemampuannya supaya teliti dalam melakukan perhitungan dan dapat menentukan solusi serta kesimpulan yang tepat dan benar terhadap masalah yang disajikan.

Berbeda dengan pembelajaran konvensional dengan media *Microsoft Teams* yang membuat peserta didik lebih banyak belajar matematika secara konseptual. Sehingga kesempatan peserta didik untuk menemukan masalah sendiri dan berkomunikasi dengan teman sangat terbatas karena proses pembelajaran yang didominasi oleh guru. Hal ini akan mengakibatkan peserta didik lebih pasif dalam pembelajaran sehingga menyebabkan peserta didik sulit untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Jadi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tak lepas dari kesalahan serta kekurangan walaupun penelitian ini sudah dilaksanakan dengan maksimal. Hal ini karena masih terdapat keterbatasan dalam penelitian, keterbatasan penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Keterbatasan waktu penelitian

Waktu yang digunakan dalam penelitian bisa dibilang sangat terbatas, karena dilakukan saat penelitian saja. Sehingga peneliti hanya meneliti sesuai dengan kebutuhan yang berkaitan dengan penelitian. Keterbatasan waktu yang terbatas merupakan salah satu faktor yang bisa mempersempit ruang gerak penelitian. Hal ini mampu

mempengaruhi hasil penelitian yang penulis lakukan. Meskipun begitu penelitian ini telah memenuhi syarat syarat dalam penelitian ilmiah.

2. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian ini hanya dilaksanakan pada satu tempat yaitu SMA N 1 Limbangan. Sehingga memungkinkan memperoleh hasil penelitian yang berbeda jika dilaksanakan ditempat yang berbeda.

3. Keterbatasan objek penelitian

Penelitian ini hanya dilaksanakan menggunakan objek yang dipersempit yaitu peserta didik kelas X MIPA 1 dan peserta didik kelas X MIPA 2 SMA N 1 Limbangan. Akibatnya memungkinkan diperoleh hasil yang berbeda jika penelitian ini dilaksanakan menggunakan objek yang diperluas (lebih luas). Hasil penelitian yang dilakukan tidak jauh beda dengan hasil penelitian ini.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data penelitian yang dilakukan dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Media *Microsoft Teams* Pada Materi Fungsi Trigonometri Kelas X SMA N 1 Limbangan” diambil kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen pada materi fungsi trigonometri dengan pemberian model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* meningkat menjadi 90,36. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan media *Microsoft Teams* memiliki rata rata kemampuan pemecahan masalah yaitu 63,28.

Hasil uji analisis tahap akhir menggunakan uji perbandingan rata rata dengan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} = 1,6745$ dan $t_{tabel} = 1,671$ dengan menggunakan taraf signifikan (α) 5% dan $dk = 70$. Hasil yang diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata rata kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan dalam pemberian perlakuan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* sedangkan

kelas kontrol tidak diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan media *Microsoft Teams*.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan media *Microsoft Teams* pada materi fungsi trigonometri kelas X SMA N 1 Limbangan.

B. Saran

1. Bagi Guru

Disaat pembelajaran daring bagi guru matematika selalu memperbaiki kualitas model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran serta media pembelajaran. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran dan media pembelajaran merupakan salah satu komponen terpenting untuk menunjang hasil belajar kemampuan masalah peserta didik terhadap mata pelajaran matematika. Selama proses pembelajaran para guru dapat menggunakan model pembelajaran dengan memilih inovasi-inovasi metode pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi pembelajaran. Akibatnya peserta didik berinovasi untuk mengikuti pembelajaran dan tidak merasa jenuh serta mampu memahami materi yang diajarkan dengan aktif dalam pembelajaran.

2. Bagi peserta didik

Bagi peserta didik setiap pembelajaran daring dimulai peserta didik harus fokus memperhatikan penjelasan yang disampaikan. akibatnya bersikap aktif, meningkatkan motivasi belajar serta bertanya jika ada keterangan keterangan yang belum dipahami.

3. Bagi peneliti berikutnya

Hendaknya bagi peneliti berikutnya disarankan untuk melihat apa saja yang menjadi keterbatasan penelitian ini. Akibatnya di penelitian yang akan datang dapat dilaksanakan dengan baik dan mampu mendapatkan hasil yang dapat dipertanggung jawabkan.

C. Penutup

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan kesehatan sehingga peneliti mampu menyelesaikan penelitian ini dengan lancar. Peneliti sadar dalam menyusun penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Akibatnya kritik dan saran yang konstruktif sangat peneliti harapkan untuk memperbaiki. Semoga penelitian peneliti mampu memberikan manfaat bagi peneliti pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Daftar Pustaka

- Afandi, Muhamad, Evi Chamalah, and Oktarina Puspita Wardani. 2013. *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Vol. 392.
- Ain, Ildi and Mariani Sukestiyarno, Budi Waluya. 2020. *MODEL PEMBELAJARAN PME: (PLANNING - MONITORING – EVALUATING) Peningkatan Kinerja Metakognitif, Pemecahan Masalah, Dan Karakter*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Ali Gunawan, Muhammad. 2015. *Statistika Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi Dan Sosial*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Anggo, Mustamin. 2011a. "Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika." *Edumatica* 01(April):25–32.
- Anggo, Mustamin. 2011b. "Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa." *Edumatika* 1(2):35–42.
- Anon. 2013. *Kemenag*. UU Wahyudi. Surabaya: Halim.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmara, Husna. 2015. *Profesi Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Carson, Jamin. 2007. "A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge." *Mathematics Educator* 17(2):7–14.
- Danoebroto, Sri Wulandari. 2015. "TEORI BELAJAR KONSTRUKTIVIS." 2:191–98.
- Dewi, Tiara Anggia. 2016. "Penerapan Model Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Ekonomi Pembangunan." *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)* 4(1):35–45.

- Diani, Rahma. 2015. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN MODEL PROBLEM BASED INSTRUCTION." 04(2):241–53.
- Dwi, Ayu and Antonius Tri. 2015. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction Dengan Pendekatan Predict-Observe-Explain." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 7(2):1189–1200.
- Ernawati, Hidayati Azizah. 2017. "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instraction (PBI) Dengan Bantuan Alat Peraga Pada Meteri Kubus Dan Blok Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik MTs Negeri 1 Pati Tahun Ajaran 2016/1017."
- Falahudin, Iwan. 2014. "Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran." (4):104–17.
- Ferdiana, Ridi, Randi Eka, and Ibnu Fauzan. 2013. *Petunjuk Praktis Microsoft Office 365 Bagi Institusi Pendidikan Dan Organisasi*. Yogyakarta: innovation center.
- Hulaimi, Ahmad. 2021. "Model Pembelajaran Problem Based Introduction Dalam Meningkatkan Hasil Belajar (Pendekatan Pembelajaran Pada Pendidikan Agama Islam Di Sekolah)." 2:46–58.
- Ibda, F. 2015. "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget." *Intelektualita* 3(1):242904.
- Istarani. 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada.
- Kusnadi. 2018. *METODE PEMBELAJARAN KOLABORATIF: Penggunaan Tools SPSS Dan Video Scribe*. edited by T. Muhammad. Tasikmalaya: Edu Publisher.
- Kustono, Masbahah djoko and Syaad Patmanthara. 2014. "Efektivitas Sistem Pembelajaran Blok Di Sekolah Menengah Kejuruan Kota Surabaya." *Teknik Mesin* (1):39–45.
- Kusumawati, Elli and Muhammad Khair Sa'duddien. 2016. "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Instruction

- Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2):213–23.
- Lidinillah, Dindin Abdul. 2006. "Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah Di Sekolah Dasar." 1–10.
- Lubuklinggau, Stkip-pgri, Ronal Pertiwi, Ahmad Amin, and Yaspin Yolanda. 2016. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI) Pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016."
- Maslihah, Siti. 2016. "Pendidikan Matematika Realistik Sebagai Pendekatan Belajar Matematika." *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* 2(1):109.
- Mergendoller, John R., Nan L. Maxwell, and Yolanda Bellisimo. 2006. "The Effectiveness of Problem-Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1(2):11–17.
- Mu'ti, Yafita Arfina. 2020. "Efektivitas Pembelajaran Online Dengan Microsoft Teams Pada Pelajaran Matematika Materi Program Linear." *Edukasia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 1(2):347–58.
- Muah, Tri. 2016. "Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Instruction (Pbi) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 9B Semester Gasal Tahun Pelajaran 2014/2015 Smp Negeri 2 Tuntang - Semarang." *Scholaria : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 6(1):41.
- Nayazik, Akhmad. 2012. "Pembelajaran Matematika Model Ideal Problem Solving Dengan Teori Pemrosesan Informasi Untuk Pembentukan Pendidikan Karakter Dan Pemecahan Masalah Materi Dimensi Tiga Kelas X Sma." *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika* 7(2):1–8.
- Nurhidayati, Aryanti, Rima Sri Agustin, Taufiq Lilo Adi S., Roemintoyo Roemintoyo, and Eko Supri Murtiono. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction Sebagai Upaya

- Pembentukan Kemandirian Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teknik Pondasi." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan* 6(2):69–75.
- Octavia, Shilphy A. 2020. *Model Model Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Permendikbud. 2018. "Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah." *JDIH Kemendikbud* 2025:1–527.
- Pohan, Albert Efendi. 2020. *Konsep Pembelajaran Asing Berbasis Pendekatan Ilmiah*. CV.Sarnu U. Jawa Tengah.
- Polya, G. 1957. *How To Solve It*. Doubeday A. New York.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It*. United States Of America: Princeton University Press.
- Rahman, Tauffiqur. 2018. *Aplikasi Model Model Pembelajaran Dalam Penelitian Tidakkan Kelas*. edited by K. Saifuddin. Semarang: CV. Pilar Nusantara.
- Riduwan. 2009. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rinaldi, Rizki. 2019. "Panduan Cara Menggunakan Teams Office 365 Deskripsi." *Direktorat Pengembangan Teknologi Dan Sistem Informasi*.
- Roebyanto, Goenawan and Sri Harmini. 2017. *Pemecahan Masalah Matematika Untuk PGSD*. edited by N. N. Muliawati. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rosmiati, Ucu and Puji Lestari. 2021. "Inovasi Model Pembelajaran PBI (Problem Based Instruction) Berbasis Whatsapp Sebagai Langkah Solutif Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19." *JNPM (Jurnal*

- Nasional Pendidikan Matematika*) 5(1):188.
- Saminanto. 2011. "Model Pembelajaran Creative Problem Solving Dengan Video Compact Disk Untuk Mencapai Kompetensi Dasar Dalam Pembelajaran Matematika Di MTs. J. Phenomenon." *Phenomenon* 1:32.
- Sanjaya. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: kencana prenada media grup.
- Sanjaya, Wina. 2015. *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: kencana prenada media grup.
- Setiawan, Adib Rifqi, Mita Puspaningrum, and Khoirul Umam. 2019. "Pembelajaran Fiqh Mu'Āmalāt Berorientasi Literasi Finansial." *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* 6(2):187–92.
- Siswanto, Aji, Restu. 2020. "Microsoft Teams, Solusi Kerja Bareng Tim Selama WFH."
- Sitomurang, A. 2020. "Microsoft Teams for Education Sebagai Media Pembelajaran." *Journal of Mathematics Education and Applied* 02(01):30–35.
- Somantri, Anting and Sambas Ali Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Setia.
- Soviani, Iis. 1981. "Efektivitas Model Pembelajaran PBI (Problem Based Instruction) Dan Model Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Pemahaman Konsep." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Disertasi (STD)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *METODE PENELITIAN Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.

Bandung: ALFABETA.

Sukardi. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.

Syahlan. 2017. "Sepuluh Strategi Dalam Pemecahan." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 4(6):358–69.

Trianto. 2010. *Mendesain Metode Pembelajaran Inovatif Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: kencana prenada media grup.

Yarmani, Ayu. 2016. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi." *Jurnal Ilmiah DIKDAYA* 6(2):12–19.

Lampiran 1a

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 1

NO	NAMA	KODE
1	AKBAR MAULANA	A-01
2	ALDA	A-02
3	ALVINA YESI FATIMAH	A-03
4	ANANDA AULIAN ENDAH P	A-04
5	ANNAHAR FARIT RAHMAN	A-05
6	ANTON APRIL LAKSONO	A-06
7	ARDYINA MARTAEKA L	A-07
8	BINTANG RIDHO NUR M	A-08
9	CATUR ARIF MARDANI	A-09
10	DIVESH SAMTANI	A-10
11	DYAH AYU RATNASARI	A-11
12	ENGGAR MELA DEWI	A-12
13	FARIDA HERMAWANPUTRI	A-13
14	FEDRI KURNIAWAN	A-14
15	FENIKA SYAILA SEPTIANA	A-15
16	IKA RAHMAWATI	A-16
17	INDRA ARIYANTO	A-17
18	INDRIA ARTIKA SARI	A-18
19	JENY ANGGUN ARTIKA	A-19
20	MA'RUF HIDAYAT	A-20
21	MAHENDRA FADHIL ADZANI	A-21
22	MARTINO BETRIX SAPUTRA	A-22
23	MUHAMMAD IKSAN ARIANTO	A-23
24	MUHAMMAD LUQMAN HAKIM	A-24
25	MUHAMMAD KHAFID	A-25
26	NADYA PUTRI SULISTYOWATI	A-26
27	NAYLA HANIFATUL FITRYA	A-27
28	NEVADIA AZZAHRA	A-28
29	NOVA ADIYANTO	A-29

30	NURFAIZAH	A-30
31	RENDI RAGIL SAPUTRA	A-31
32	SANDRINA NASWA WINDARI	A-32
33	SHELLA NOVIA MAHARANI	A-33
34	TEGAR DWI PAMUNGKAS	A-34
35	THOHA SAFIUL	A-35
36	YANUAR AGZA AL YASKAR	A-36

Lampiran 1b

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 2

NO	NAMA	KODE
1	ABID ZHAFARA AINURRAHIM	B-01
2	AHMAD BAGUS PRASETYO	B-02
3	ALFIYANTO	B-03
4	ALIFIADAYU ASSYFA	B-04
5	ALYA CITRA PRAMESWARI	B-05
6	AWISTA DIAS HERMAWAN	B-06
7	DAMAR PRAMUDHITA ARYAADITAMA	B-07
8	DEVANTA ANDITO LAKSONO	B-08
9	DINI IOKTAVIA RAMADHANI	B-09
10	DWI SISWA MELIA	B-10
11	ELYSIA RAHMA DANI	B-11
12	ENDANG SETIA NINGRUM	B-12
13	ESA NURGITA TIARA PUTRI	B-13
14	FANI DWI CAHYA NINGSIH	B-14
15	FIRDAN BAHTIAR	B-15
16	HUDHA AFRI ISMAWAN	B-16
17	MARTINA KARUNIA DEWI	B-17
18	MUHAMMADIQBAL MUZAKI	B-18
19	NUR CAHYATI	B-19
20	RAHID MAULANA RIZKI	B-20
21	RAIKHANAN ALI MUKTI	B-21
22	RAKASYA BIMO LAKSONO	B-22
23	RENAYA KENZABRINA ISLAMI PUTRI	B-23
24	RENDI MIDIA JUNIAWAN	B-24
25	RESAL DWI VAHLEVI	B-25
26	RIZKI KAMAL	B-26
27	SAILINAL MAISAROH	B-27
28	SATRIA ABDIL SUFIHAKKI	B-28
29	SEPTIA ATHALLAH MARHESA	B-29

30	SEYLA PUTRI PRIMANDANI	B-30
31	SITI NURROHMAN	B-31
32	SUCI CHYNTIA DEWI	B-32
33	TEGAR KUSUMA HASTUNGKORO	B-33
34	TIARA HELDA MAHARANI	B-34
35	YULFANITA ALVIDANIA	B-35
36	ZACKY PRIYA RAMADHANI	B-36

Lampiran 1c

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 3

NO	NAMA	KOD E
1	ADRIEL KRISTIA MADHIPTA	C-01
2	AGENG WICAKSONO RONALDO E P	C-02
3	AGUS JUNIAWAN	C-03
4	AHMAD DZAKI BACHTIAR P	C-04
5	AJI RAHMAT QUSTIAN	C-05
6	ANGGA AINUL YAQIN	C-06
7	ANGGA DIAS SAPUTRA	C-07
8	ARUM BUNGGGA ARITHNA	C-08
9	AZKA MIFTAHUDIN	C-09
10	DAVID KURNIAWAN	C-10
11	DEYA NELI RESMANDA	C-11
12	DIMAS ADITYA	C-12
13	FALAH HIBBAN ZAIN	C-13
14	FARHAN MASYITHOH	C-14
15	FARISKA RAHMAWATI	C-15
16	IQBAL RAKA PRADIPTA	C-16
17	JEFRIANO ALDO NOVAL SENDA NOGO	C-17
18	JIHAN SALMA DZAKIA AZIZAH	C-18
19	MARIA WENING NANDA PRADIPTA	C-19
20	MUHAMMAD AULIA AKBAR	C-20
21	MUHAMMAD DAWAM FAUZI	C-21
22	NABILA AZAHRA NURA LUTFIANI	C-22
23	NAHAR ARFUZIN	C-23
24	NAJWA ALFIA MARSIS	C-24
25	NAULA FENDI ANDRIAN	C-25
26	NUR KURNIA RAHMAH	C-26
27	PUSPITANINGSARI EKA YUNIA S	C-27

28	RAFFA ADHIRA OKTA BINANTA	C-28
29	RAHMANIA ARGITA DWIJAYANTI	C-29
30	RENDY AJI SAPUTRA	C-30
31	SAIFUL RIZQI	C-31
32	SHOFIYYATUN ATSNA	C-32
33	VANESSA AMELYA SAFARA	C-33
34	YOSUA EKA SAPUTRA	C-34
35	YUNITA AMALIA	C-35
36	ZAINUN NUR MAULIDYA	C-36

Lampiran 2

Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Kriteria	Skor
Memahami Masalah	Tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanya dari masalah tersebut	1
	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih salah	2
	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui namun tidak dapat mengidentifikasi apa yang ditanyakan atau sebaliknya dalam masalah tersebut	3
	Dapat mengidentifikasi apa yang ditanya dan ditanyakan secara tepat	4
Merencanakan Penyelesaian Masalah	Tidak dapat merencanakan dan menuliskan rumus dalam penyelesaian masalah	1
	Dapat merencanakan dan menuliskan rumus dalam penyelesaian masalah tetapi masih salah	2
	Dapat merencanakan dan menuliskan rumus dalam penyelesaian masalah tetapi kurang tepat	3
	Dapat merencanakan dan menuliskan rumus dalam penyelesaian masalah secara tepat	4
Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	Tidak dapat melakukan operasi penyelesaian masalah	1
	Dapat melakukan operasi penyelesaian masalah tetapi masih salah	2

	Dapat melakukan operasi penyelesaian masalah tetapi kurang lengkap dan tepat	3
	Dapat melakukan operasi penyelesaian masalah dengan tepat dan lengkap	4
Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian Masalah	Tidak bisa menyebutkan kesimpulan dari hasil yang diperoleh	1
	Dapat memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan menyimpulkan hasil yang diperoleh namun masih salah	2
	Dapat memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan menyimpulkan hasil yang diperoleh namun kurang tepat dan benar	3
	Dapat memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan menyimpulkan hasil yang diperoleh secara tepat dan benar	4

Lampiran 3

**SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH TAHAP UJI COBA
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (POSTTEST)**

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Fungsi Trigonometri
Kelas/Semester	: XI/2
Alokasi Waktu	: 80 menit

Petunjuk :

1. Tulislah identitas anda : nama, nomer absen, dan kelas
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Kerjakan secara sistematis, rinci, dan benar
4. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan

Soal :

1. Segitiga RTS dengan panjang $RS = 8\sqrt{3}$ cm, $TS = 24$ cm, dan $\angle R = 120^\circ$. Jika T dan S adalah sudut lancip, maka tentukan besar $\angle S$?
2. Tentukan nilai kosinus sudut terbesar dari sebuah segitiga yang diketahui panjang sisinya berturut turut 24 cm, 26 cm, 36cm !
3. Diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi $b = 5$ cm, $c = 8$ cm, dan sudut $A = 60^\circ$, maka tentukan besar panjang sisi pertama dari segitiga ABC tersebut !
4. Sebuah gedung dibangun dengan ketinggian 94 meter. Karena tanah bangunan gedung tersebut merupakan tanah yang rentan akan kemiringan, sehingga terjadilah kemiringan. Pada jarak 50 meter dari titik pembangunan gedung diperoleh sudut elevasi 70° , tentukan berapa derajat tingkat kemiringan gedung dari dasar gedung ?
5. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 080° sejauh 80 km. Kemudian,

berlayar menuju ke pelabuhan C dengan jurusan 200° sejauh 60 km. Tentukan jarak antar pelabuhan C dan A !

6. Pada segitiga PQR, diketahui besar sudut $\sin R = \frac{5}{7}$, $\sin Q = \frac{1}{7}$, dan panjang PR = 10 cm, maka tentukan panjang PQ !
7. Diketahui B dan C adalah titik ujung sebuah jembatan penyebrangan yang dilihat dari A dengan sudut $BAC = 60^\circ$. Jika jarak AC = 4p meter dan AB = 2p meter. Tentukan panjang jembatan penyebrangan tersebut !
8. Diketahui sebuah segitiga DEF dengan panjang d = 16cm dengan besar sudut FDE adalah 45° dan besar sudut DFE adalah 15° . Tentukan berapa besar sisi e?
9. Sebuah segitiga TUV, diketahui memiliki panjang sisi masing masing t, u, dan v. Jika $(t+u+v)(t-u+v) = 3tv$, maka berapa besar sudut yang menghadap sisi b ?

Lampiran 4

KISI KISI DAN ANALISIS SOAL UJI COBA

POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Limbangan

Mata Pelajaran : Matematika

Sub Materi Pokok : Fungsi Trigonometri

Kelas/Semester : X/2

Kompetensi Dasar :

3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan cosinus

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

Indicator pembelajaran :

3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus

3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus

3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya

3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.

3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus

3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus

3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya

3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.

4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

Kisi kisi Soal

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Bentuk Soal	Soal
<p>3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus</p> <p>3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus</p> <p>3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah 2. Membuat rencana penyelesaian 3. Melaksanakan rencana penyelesaian masalah 4. Memeriksa kembali solusi penyelesaian masalah 	<p>Uraian</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segitiga RTS dengan panjang $RS = 8\sqrt{3}$ cm, $TS = 24$ cm, dan $\angle R = 120^\circ$. Jika T dan S adalah sudut lancip, maka tentukan besar $\angle S$? 4.-Sebuah gedung dibangun dengan ketinggian 94 meter. Karena tanah bangunan gedung tersebut merupakan tanah yang rentan akan kemiringan, sehingga terjadilah kemiringan. Pada jarak 50 meter dari titik pembangunan menara diperoleh sudut elevasi 70°, tentukan berapa derajat tingkat kemiringan menara dari dasar menara ? 6. Pada segitiga PQR,

<p>sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>4.9.1</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p>			<p>diketahui besar sudut $\sin Q = \frac{5}{7}$, $\sin R = \frac{1}{7}$, dan panjang $QR = 10$ cm, maka tentukan panjang PR !</p> <p>8. Diketahui sebuah segitiga DEF dengan panjang $d = 16$cm dengan besar sudut FDE adalah 30° dan besar sudut DFE adalah 45°. Tentukan berapa besar sisi e ?</p>
<p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari sembarang jika diketahui panjang dua sisi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah 2. Membuat rencana penyelesaian 3. Melaksanakan rencana penyelesaian masalah 4. Memeriksa kembali solusi penyelesaian masalah 	<p>Uraian</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 080° sejauh 80 km. Kemudian, berlayar menuju ke pelabuhan C dengan jurusan 200° sejauh 60 km. Tentukan jarak antar pelabuhan C dan A ! 2. Tentukan nilai

<p>segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8</p> <p>Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p> <p>4.9.2</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>			<p>kosinus sudut terbesar dari sebuah segitiga yang diketahui panjang sisinya berturut turut 24 cm, 26 cm, 36cm !</p> <p>3. Diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi $b = 5$ cm, $c = 8$ cm, dan sudut $A = 60^\circ$, maka tentukan besar panjang sisi pertama dari segitiga ABC tersebut !</p> <p>7. Diketahui B dan C adalah titik titik ujung sebuah jembatan penyebrangan yang dilihat dari A dengan sudut $BAC = 60^\circ$. Jika jarak $AC = 4p$ meter dan $AB = 2p$ meter. Tentukan panjang jembatan penyebrangan tersebut !</p> <p>9. Sebuah segitiga TUV, diketahui memiliki panjang sisi masing</p>
---	--	--	---

			masing t, u, dan v. Jika $(t+u+v)(t-u+c) = 3tv$, maka berapa besar sudut yang menghadap sisi b ?
--	--	--	--

Lampiran 5

Uji Analisis Validitas Uji Coba *Posttest* Tahap 1

Kode	Nomer Butir Soal									Skor Siswa
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
UCT-1	16	16	4	13	16	13	13	13	4	108
UCT-2	10	8	4	8	6	4	12	4	4	60
UCT-3	14	12	14	7	4	14	11	9	15	100
UCT-4	10	6	9	8	10	6	9	10	4	72
UCT-5	10	10	10	13	6	13	6	8	4	80
UCT-6	13	4	9	4	4	13	4	4	4	59
UCT-7	16	13	4	13	6	15	12	13	4	96
UCT-8	16	13	4	13	6	13	12	4	4	85
UCT-9	16	16	13	13	4	13	13	13	4	105
UCT-10	13	12	4	12	9	13	12	12	4	91
UCT-11	4	8	5	4	13	4	4	4	4	50
UCT-12	10	9	10	9	9	13	4	10	4	78
UCT-13	16	16	4	13	4	13	13	13	4	96
UCT-14	16	13	4	13	15	4	12	13	4	94

UCT-15	16	16	13	15	14	4	12	4	4	98
UCT-16	16	13	4	13	4	13	16	13	4	96
UCT-17	10	8	10	9	15	6	10	10	4	82
UCT-18	4	7	8	4	16	13	10	4	4	70
UCT-19	12	8	4	15	10	12	10	10	6	87
UCT-20	16	16	4	16	15	4	16	13	14	114
UCT-21	14	14	4	11	4	10	15	13	8	93
UCT-22	14	12	4	15	4	8	13	12	10	92
UCT-23	16	13	4	14	15	10	12	11	15	110
UCT-24	13	13	4	16	16	12	16	16	12	118
UCT-25	6	10	11	6	14	11	4	9	4	75
UCT-26	16	16	13	16	14	13	15	13	12	128
UCT-27	16	13	13	15	14	13	14	13	14	125
UCT-28	16	13	13	13	12	4	4	4	12	91
UCT-29	16	16	4	15	14	13	10	16	14	118
UCT-30	16	12	12	13	4	12	13	12	10	104
UCT-31	16	13	12	12	4	4	13	13	12	99
UCT-32	16	16	13	13	4	13	13	13	10	111
Jumlah	429	385	248	374	305	326	353	329	236	298

Besar										5
Korelasi	0,7482 83	0,8143 85	0,1293 4	0,8114 9	0,17623	0,27444 8	0,68358 6	0,73317 4	0,6708 57	
r Tabel	0,3493 7									
Simpulan	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	
Kategori	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	
Jumlah Valid	6									
Jumlah Tidak Valid	3									

Lampiran 6

Uji Analisis Validitas Uji Coba *Posttest* Tahap 2

Kode	Nomer Butir Soal						Skor Siswa
	1	2	4	7	8	9	
UCT-1	16	16	13	13	13	4	75
UCT-2	10	8	8	12	4	4	46
UCT-3	14	12	7	11	9	15	68
UCT-4	10	6	8	9	10	4	47
UCT-5	10	10	13	6	8	4	51
UCT-6	13	4	4	4	4	4	33
UCT-7	16	13	13	12	13	4	71
UCT-8	16	13	13	12	4	4	62
UCT-9	16	16	13	13	13	4	75
UCT-10	13	12	12	12	12	4	65
UCT-11	4	8	4	4	4	4	28
UCT-12	10	9	9	4	10	4	46
UCT-13	16	16	13	13	13	4	75
UCT-14	16	13	13	12	13	4	71
UCT-15	16	16	15	12	4	4	67
UCT-16	16	13	13	16	13	4	75
UCT-17	10	8	9	10	10	4	51
UCT-18	4	7	4	10	4	4	33
UCT-19	12	8	15	10	10	6	61
UCT-20	16	16	16	16	13	14	91
UCT-21	14	14	11	15	13	8	75
UCT-22	14	12	15	13	12	10	76
UCT-23	16	13	14	12	11	15	81
UCT-24	13	13	16	16	16	12	86
UCT-25	6	10	6	4	9	4	39
UCT-26	16	16	16	15	13	12	88

UCT-27	16	13	15	14	13	14	85
UCT-28	16	13	13	4	4	12	62
UCT-29	16	16	15	10	16	14	87
UCT-30	16	12	13	13	12	10	76
UCT-31	16	13	12	13	13	12	79
UCT-32	16	16	13	13	13	10	81
Jumlah Besar	429	385	374	353	329	236	2106
rxy Hitung	0,838 892	0,842 966	0,866 809	0,788 666	0,765 308	0,646 311	
r Tabel	0,7						
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Kategori	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	
Jumlah Valid	6						
Jumlah Tidak Valid	0						

Lampiran 7

Contoh Perhitungan Validitas

Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Nomer 1

Rumus

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa yang mengikuti tes

$\sum X$ = jumlah skor item tiap nomor

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian X dan Y

Sebuah butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan (α) = 5%

Perhitungan

Kode	butir soal	Skor Siswa	X ²	Y ²	XY
UCT-1	16	75	256	5625	1200
UCT-2	10	46	100	2116	460
UCT-3	14	68	196	4624	952
UCT-4	10	47	100	2209	470
UCT-5	10	51	100	2601	510
UCT-6	13	33	169	1089	429
UCT-7	16	71	256	5041	1136
UCT-8	16	62	256	3844	992
UCT-9	16	75	256	5625	1200
UCT-10	13	65	169	4225	845
UCT-11	4	28	16	784	112

UCT-12	10	46	100	2116	460
UCT-13	16	75	256	5625	1200
UCT-14	16	71	256	5041	1136
UCT-15	16	67	256	4489	1072
UCT-16	16	75	256	5625	1200
UCT-17	10	51	100	2601	510
UCT-18	4	33	16	1089	132
UCT-19	12	61	144	3721	732
UCT-20	16	91	256	8281	1456
UCT-21	14	75	196	5625	1050
UCT-22	14	76	196	5776	1064
UCT-23	16	81	256	6561	1296
UCT-24	13	86	169	7396	1118
UCT-25	6	39	36	1521	234
UCT-26	16	88	256	7744	1408
UCT-27	16	85	256	7225	1360
UCT-28	16	62	256	3844	992
UCT-29	16	87	256	7569	1392
UCT-30	16	76	256	5776	1216
UCT-31	16	79	256	6241	1264
UCT-32	16	81	256	6561	1296
Jumlah	429	2106	184041	4435236	903474
Jumlah kuadrat	184041	4435236			

Dari data diatas didapatkan perhitungan tiap butir soal *posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika nomer 1 sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$
$$r_{xy} = \frac{32 \times 903474 - (429 \times 2106)}{\sqrt{(32 \times 184041 - 184041)(32 \times 4435236 - 4435236)}}$$

$$r_{xy} = 0,839$$

Pada tabel r prodak moment dengan tarap signifikan sebesar 5% dan N = 32 didapatkan $r_{\text{tabel}} = 0,349$. Sehingga $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ diperoleh bahwa butir soal nomor 1 valid

Lampiran 8

Perhitungan Reliabilitas *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Rumus

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

- r_{11} : Koefisien reliabilitas tes
- n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
- I : Bilangan konstanta
- $\sum s_t^2$: Jumlah varian skor dari tiap tiap butir soal

$$\sum s_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- X = Skor tiap tiap item
- N = Jumlah peserta didik

s_t^2 : Varian total

Kaidah untuk pemberian penjelasan terkait koefisien reliabilitas tes r_{11} adalah :

- a. Sebuah data kemampuan pemecahan masalah yang sedang diuji dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi jika r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,6 (*reliable*)
- b. Sebuah data kemampuan pemecahan masalah yang sedang diuji dikatakan belum mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi jika r_{11} kurang dari 0,6 (*un-reliable*)

Perhitungan

Berikut ini data perhitungan reliabilitas soal *posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika :

Kode	Nomer Butir Soal						Skor Siswa
	1	2	4	7	8	9	
UCT-1	16	16	13	13	13	4	75
UCT-2	10	8	8	12	4	4	46
UCT-3	14	12	7	11	9	15	68

UCT-4	10	6	8	9	10	4	47
UCT-5	10	10	13	6	8	4	51
UCT-6	13	4	4	4	4	4	33
UCT-7	16	13	13	12	13	4	71
UCT-8	16	13	13	12	4	4	62
UCT-9	16	16	13	13	13	4	75
UCT-10	13	12	12	12	12	4	65
UCT-11	4	8	4	4	4	4	28
UCT-12	10	9	9	4	10	4	46
UCT-13	16	16	13	13	13	4	75
UCT-14	16	13	13	12	13	4	71
UCT-15	16	16	15	12	4	4	67
UCT-16	16	13	13	16	13	4	75
UCT-17	10	8	9	10	10	4	51
UCT-18	4	7	4	10	4	4	33
UCT-19	12	8	15	10	10	6	61
UCT-20	16	16	16	16	13	14	91
UCT-21	14	14	11	15	13	8	75
UCT-22	14	12	15	13	12	10	76
UCT-23	16	13	14	12	11	15	81
UCT-24	13	13	16	16	16	12	86
UCT-25	6	10	6	4	9	4	39
UCT-26	16	16	16	15	13	12	88
UCT-27	16	13	15	14	13	14	85
UCT-28	16	13	13	4	4	12	62
UCT-29	16	16	15	10	16	14	87
UCT-30	16	12	13	13	12	10	76
UCT-31	16	13	12	13	13	12	79
UCT-32	16	16	13	13	13	10	81
$\sum X$	429	385	374	353	329	236	2106
$(\sum X)^2$	1840	148225	139876	124609	108241	5569	443523
	41					6	6

$\Sigma(X)^2$	6159	4979	4780	4323	3831	2302	148210
---------------	------	------	------	------	------	------	--------

$$S_1^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{6159 - \frac{184041}{32}}{32} = \frac{6159 - 5751,3}{32} = 13,152$$

$$S_2^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{4979 - \frac{148225}{32}}{32} = \frac{4979 - 4632}{32} = 11,193$$

$$S_4^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{4780 - \frac{139876}{32}}{32} = \frac{4780 - 4371,1}{32} = 13,19$$

$$S_7^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{4323 - \frac{124609}{32}}{32} = \frac{4323 - 3894}{32} = 13,838$$

$$S_8^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{3831 - \frac{108241}{32}}{32} = \frac{3831 - 3382,5}{32} = 14,467$$

$$S_9^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{2302 - \frac{55696}{32}}{32} = \frac{2302 - 1740,5}{32} = 18,113$$

$$\Sigma S_t^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_4^2 + S_7^2 + S_8^2 + S_9^2$$

$$\Sigma S_t^2 = 13,152 + 11,193 + 13,19 + 13,838 + 14,467 + 18,113$$

$$\Sigma S_t^2 = 83,952$$

$$S_t^2 = S_t^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{148210 - \frac{4435236}{32}}{32} = \frac{148210 - 4435236}{32} =$$

$$\frac{148210 - 138601}{32} = 309,96$$

Sehingga,

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma S_t^2}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) \left(1 - \frac{83,952}{309,96} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,2708)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (0,7292)$$

$$r_{11} = 0,875$$

Berdasarkan kaidah untuk pemberian penjelasan terkait koefisien reliabilitas tes r_{11} sehingga dapat dikatakan bahwa soal reliable

Lampiran 9

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran
Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Nomor 1

Rumus

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Dengan,

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}}$$

Kriteria angka indeks kesukaran tiap item soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sudjana 2005) :

- a) Soal P 0,00 sampai 0,30 termasuk soal sukar
- b) Soal P 0,31 sampai 0,70 termasuk soal sedang
- c) Soal P 0,71 sampai 1,00 termasuk soal mudah

Perhitungan

No.	Kode	No Butir Soal 1
1	UCT-1	16
2	UCT-2	10
3	UCT-3	14
4	UCT-4	10
5	UCT-5	10
6	UCT-6	13
7	UCT-7	16
8	UCT-8	16
9	UCT-9	16
10	UCT-10	13
11	UCT-11	4
12	UCT-12	10
13	UCT-13	16

14	UCT-14	16
15	UCT-15	16
16	UCT-16	16
17	UCT-17	10
18	UCT-18	4
19	UCT-19	12
20	UCT-20	16
21	UCT-21	14
22	UCT-22	14
23	UCT-23	16
24	UCT-24	13
25	UCT-25	6
26	UCT-26	16
27	UCT-27	16
28	UCT-28	16
29	UCT-29	16
30	UCT-30	16
31	UCT-31	16
32	UCT-32	16
Jumlah Besar		429
Mean		13,41
Skor Max		16
Tingkat Kesukaran		0,84

Dari tabel analisis butir soal nomor 1 diperoleh :

$$Mean = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}}$$

$$Mean = \frac{429}{32}$$

$$Mean = 13,41$$

$$TK = \frac{13,41}{16}$$

$$TK = 0,84$$

Dari perhitungan matematik diatas didapatkan $TK = 0,84$ sehingga didapatkan indeks kesukaran item soal *posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan taraf kesukaran mudah

Lampiran 10

Contoh Perhitungan Daya Pembeda
Butir Soal *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Nomor 1

Rumus

$$D = \frac{\text{Mean Kelompok Atas} - \text{Mean Kelompok Bawah}}{\text{Skor Maksimum}}$$

Interpretasi daya pembeda soal diklasifikasikan sebagai berikut :

Interval	Kriteria
0,19 kebawah	Jelek
0,20 - 0,29	Cukup
0,3 - 0,39	Baik
0,4 ke atas	Sangat Baik

Perhitungan

Kelas Atas		
No.	Kode	Butir Soal Nomor 1
1	UCT-20	16
2	UCT-26	16
3	UCT-29	16
4	UCT-24	13
5	UCT-27	16
6	UCT-23	16
7	UCT-32	16
8	UCT-31	16
9	UCT-22	14
Mean		15,44

Kelas Bawah		
No.	Kode	Butir Soal Nomor 1

1	UCT-5	10
2	UCT-17	10
3	UCT-4	10
4	UCT-2	10
5	UCT-12	10
6	UCT-25	6
7	UCT-6	13
8	UCT-18	4
9	UCT-11	4
Mean		8,56

Dari tabel analisis butir soal nomor 1 diatas diperoleh :

$$D = \frac{\text{Mean Kelompok Atas} - \text{Mean Kelompok Bawah}}{\text{Skor Maksimum}}$$

$$D = \frac{15,44 - 8,56}{16}$$

$$D = 0,431$$

Berdasarkan perhitungan butir soal nomor 1 diatas dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Baik. Untuk menghitung butir soal yang lain dapat menggunakan cara yang sama.

Lampiran 11

Hasil Rekap Analisis Instrumen Soal Uji Coba *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Bu tir	Validitas		Realibilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	r_{hitung}	krit eria	r_{hitung}	kriteri a	P	Kriter ia	DP	Kriteri a
1	0,84	Valid	0,875	Reliable	0,84	Muda h	0,4 31	Sangat Baik
2	0,84	Valid			0,75	Muda h	0,4 03	Sangat Baik
4	0,87	Valid			0,73	Muda h	0,4 65	Sangat Baik
7	0,79	Valid			0,69	Sedan g	0,4 10	Sangat Baik
8	0,77	Valid			0,64	Sedan g	0,3 96	Baik
9	0,65	Valid			0,49	Sedan g	0,5 70	Sangat Baik

Lampiran 12

**KISI KISI SOAL *POSTTEST*
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Limbangan

Mata Pelajaran : Matematika

Sub Materi Pokok : Fungsi Trigonometri

Kelas/Semester : X/2

Kompetensi Dasar :

3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan cosinus

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

Indicator pembelajaran :

3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus

3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus

3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya

3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.

3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus

3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus

3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya

3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.

4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

Kisi kisi Soal

Soal	Kunci Jawaban	Kriteria Skor	Skor	
<p>1. Segitiga RTS dengan panjang RS = $8\sqrt{3}$ cm, TS = 24 cm, dan $\angle R = 120^\circ$. Jika T dan S adalah sudut lancip, maka tentukan besar $\angle S$?</p>	<p>Diketahui : Panjang sisi S = $8\sqrt{3}$ cm Panjang sisi R = 24 cm Besar sudut R = 120° Ditanya : Besar sudut S ?</p>	<p>Indikator 1 : Memahami masalah</p>	<p>4</p>	
		<p>4</p>		<p>Menulis nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui dan apa yang ditanya dengan tepat</p>
		<p>3</p>		<p>Menulis nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui tapi tidak menulis apa yang ditanya dengan tepat atau sebaliknya</p>
		<p>2</p>		<p>Menulis nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui dan apa yang ditanya tetapi masih salah</p>
<p>1</p>	<p>Tidak menulis nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan</p>			

			sudut R yang diketahui dan tidak menulis apa yang ditanya dengan tepat	
	$\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$ $\frac{8\sqrt{3}}{\sin S} = \frac{24}{\sin 120}$	Indikator 2 : Merencanakan Penyelesaian Masalah		
		4	Mensubstitusikan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui dalam soal untuk menyelesaikan soal yang ditanya dengan tepat	
		3	Mensubstitusikan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui dalam soal untuk menyelesaikan soal yang ditanya tetapi kurang tepat	4
		2	Mensubstitusikan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahui	

			dalam soal untuk menyelesaikan soal yang ditanya tetapi masih salah	
		1	Tidak mensubstitusikan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang diketahuik dalam soal untuk menyelesaikan soal yang ditanya	
	$\frac{8\sqrt{3}}{\sin S} = \frac{24}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $8\sqrt{3} \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = 24 \times \sin S$ $4 \times 3 = 24 \times \sin S$ $12 = 24 \times \sin S$ $\frac{12}{24} = \sin S$ $\frac{1}{2} = \sin S$ $S = 30$		Indikator 3 : Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	
		4	Menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang sudah disubstitusikan secara lengkap dan tepat	4
		3	Menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai panjang sisi R dan S serta	

			besar sudut dan sudut R yang sudah disubstitusikan tetapi kurang lengkap dan tepat	
		2	Menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang sudah disubstitusikan tetapi masih salah	
		1	Tidak menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai panjang sisi R dan S serta besar sudut dan sudut R yang sudah disubstitusikan	
	Jadi, besar sudut S adalah 30°	Indicator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian Masalah		4
		4	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan	

			menyimpulkan hasil akhir dari perhitungan $\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$ dengan benar dan tepat	
		3	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan menyimpulkan hasil akhir dari perhitungan $\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$ namun kurang tepat dan benar	
		2	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah dengan menyimpulkan hasil akhir dari perhitungan $\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$ namun masih salah	
		1	Tidak bisa menyimpulkan hasil akhir dari perhitungan $\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$	
JUMLAH				16

<p>2. Tentukan nilai kosinus sudut terbesar dari sebuah segitiga yang diketahui panjang sisinya berturut turut 24 cm, 26 cm, 36cm !</p>	<p>Diketahui : $a = 24 \text{ cm}$ $b = 26 \text{ cm}$ $c = 36 \text{ cm}$ Ditanya : Nilai sudut terbesar ?</p>	<p>Indikator 1 : Memahami masalah</p>		<p>4</p>
		4	Menulis nilai nilai sisi segitiga yang diketahui dan apa yang ditanya dengan tepat	
		3	Menulis nilai nilai sisi segitiga yang diketahui namun tidak menulis apa yang ditanya ataupun sebaliknya	
		2	Menulis nilai nilai sisi segitiga yang diketahui dan apa yang ditanya namun masih salah	
		1	Tidak menulis nilai nilai sisi segitiga yang diketahui dan tidak menulis apa yang ditanya	
	<p>$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \times a \times b \times \cos C$ $36^2 = 24^2 + 26^2 - 2 \times 24 \times 26 \times \cos C$</p>	<p>Indikator 2 : Merencanakan Penyelesaian Masalah</p>		<p>4</p>
4		Mensubstitusikan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui kedalam rumus dengan tepat		

	3	Mensubstitusikan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui kedalam rumus dengan tepat	4
	2	Mensubstitusikan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui kedalam rumus dengan tepat	
	1	Mensubstitusikan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui kedalam rumus dengan tepat	
$1296 = 576 + 676 - 1248 \times \cos C$ $1296 = 1252 - 1248 \times \cos C$ $1296 - 1252 = -1248 \times \cos C$ $44 = -1248 \times \cos C$ $\frac{44}{-1248} = \cos C$ $-0,035 = \cos C$	Indikator 3 : Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah		4
	4	Menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai nilai segitiga yang telah diketahui secara benar dan tepat	
	3	Menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai nilai segitiga yang telah diketahui namun	

		kurang benar dan tepat
	2	Menyelesaiakn soal dengan menggunakan nilai nilai segitiga yang telah diketahui namun masih salah
	1	Tidak menyelesaikan soal dengan menggunakan nilai nilai segitiga yang telah diketahui
Jadi, nilai kosinus sudut terbesar dari segitiga tersebut adalah $-0,035$	Indikator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian Masalah	
	4	Memeriksa kembali proses hasil peyelesaian masalah besar sudut kosinus sebuah segitiga dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui dengan benar dan tepat
	3	Memeriksa kembali proses

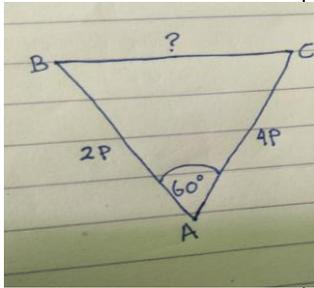
			hasil penyelesaian masalah besar sudut kosinus sebuah segitiga dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui namun kurang tepat	
		2	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar sudut kosinus sebuah segitiga dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui namun masih salah	
		1	Tidak bisa menyimpulkan hasil dari perhitungan nilai nilai sisi segitiga yang diketahui	
JUMLAH				16
3. Sebuah gedung	Missal : Tinggi gedung (S) =	Indikator 1 : Memahami masalah		4

<p>dibangun dengan ketinggian 94 meter. Karena tanah bangunan gedung tersebut merupakan tanah yang rentan akan kemiringan, sehingga terjadilah kemiringan. Pada jarak 50 meter dari titik pembangunan gedung diperoleh sudut elevasi 70°, tentukan berapa derajat tingkat kemiringan</p>	<p>94 meter</p> <p>Jarak titik pembangunan gedung (R) = 50 meter</p> <p>Sudut elevasi ($\angle S$) = 70°</p> <p>Ditanya : Derajat tingkat kemiringan gedung dari dasar tanah ?</p>	4	Menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanya	4
		3	Menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui namun tidak menulis apa yang ditanya ataupun sebaliknya	
		2	Menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanya namun masih salah	
		1	Tidak menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanya	
	$\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$ $\frac{94}{\sin 70} = \frac{50}{\sin R}$	<p>Indikator 2 : Merencanakan Penyelesaian Masalah</p>	4	

n gedung dari dasar gedung ?		3	Memodelkan unsur unsur yang dikehauti kedalam model matematika namun kurang tepat	
		2	Memodelkan unsur unsur yang dikehauti kedalam model matematika namun masih salah	4
		1	Tidak memodelkan unsur unsur yang dikehauti kedalam model matematika dengan tepat	
	$\frac{94}{0,94} = \frac{50}{\sin R}$ $94 \times \sin R = 0.94 \times 50$ $94 \times \sin R = 47$ $\sin R = \frac{47}{94}$ $\sin R = \frac{1}{2}$ $R = 30^0$	Indikator 3 : Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah		
	4	Menyelesaikan soal dengan menggunakan unsur unsur yang dikehauti kedalam model matematika secara lengkap dan tepat	4	

		3	Menyelesaikan soal dengan menggunakan unsur unsur yang dikehatui kedalam model matematika namun kurang lengkap dan tepat
		2	Menyelesaikan soal dengan menggunakan unsur unsur yang dikehatui kedalam model matematika namun masih salah
		1	Tidak menyelesaikan soal dengan menggunakan unsur unsur yang dikehatui kedalam model matematika
	jadi, tinggi kemiringan gedung dari dasar gedung adalah 30^0	Indikator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Penyelesaian Masalah	4

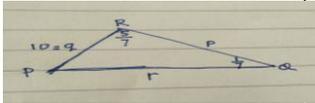
			sebuah gedung dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan unsur unsur yang diketahui kedalam model matematika dengan benar dan tepat	
		3	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar kemiringan sebuah gedung dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan unsur unsur yang diketahui kedalam model matematika namun kurang benar dan tepat	
		2	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar kemiringan sebuah gedung dengan	

			menyimpulkan hasil dari perhitungan unsur unsur yang diketahui kedalam model matematika namun masih salah	
		1	Tidak bisa menyimpulkan hasil dari perhitungan unsur unsur yang diketahui kedalam model matematika	
JUMLAH				16
4. Diketahui B dan C adalah titik titik ujung sebuah jembatan penyebrangan yang dilihat dari A dengan sudut $BAC = 60^\circ$. Jika jarak $AC = 4p$ meter dan $AB =$		Indikator 1 :	4	
		Memahami Masalah		Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya lalu menuangkannya dalam gambar dengan tepat
Misalkan : A merupakan sembarang titik untuk melihat jembatan tersebut $\angle BAC = 60^\circ$ $AC = 4p$ $AB = 2p$	4	3	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya lalu menuangkannya dalam gambar namun kurang tepat	

2p meter. Tentukan panjang jembatan penyebrangan tersebut !		2	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya lalu menuangkannya dalam gambar namun masih salah	
		1	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya lalu menuangkannya dalam gambar	
	$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos A$ $BC^2 = (2p)^2 + (4p)^2 - 2 \times 2p \times 4p \times \cos 60$	Indikator 2 : Merencanakan Pemecahan Masalah		4
		4	Mengaplikasikan unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika dengan tepat	4
		3	Mengaplikasikan unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun kurang tepat	
		2	Mengaplikasikan unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun masih	

			salah	
		1	Tidak mengaplikasikan unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika	
	$BC^2 = 4p^2 + 16p^2 - 16p^2 \times \frac{1}{2}$ $BC^2 = 4p^2 + 16p^2 - 16p^2 \times \frac{1}{2}$ $BC^2 = 4p^2 + 16p^2 - 8p^2$ $BC^2 = 12p^2$ $BC = \sqrt{12p^2}$ $BC = 2\sqrt{3} p$	Indikator 3 : Melaksanakan Pemecahan Masalah		
		4	Menyelesaikan permasalahan tersebut dengan rumus yang telah ditulis tadi secara lengkap dan benar	
		3	Menyelesaikan permasalahan tersebut dengan rumus yang telah ditulis tadi namun kurang lengkap dan benar	
		2	Menyelesaikan permasalahan tersebut dengan rumus yang telah ditulis tadi namun masih salah	
		1	Tidak menyelesaikan permasalahan	

			tersebut dengan rumus yang telah ditulis tadi	4
		Indikator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Pemecahan Masalah		
	Jadi, panjang jembatan tersebut adalah $2\sqrt{3}p$	4	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah panjang sebuah jembatan dengan menyimpulkan dari hasil perhitungan rumus yang telah ditulis tadi dengan benar dan lengkap	
		3	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah panjang sebuah jembatan dengan menyimpulkan dari hasil perhitungan rumus yang telah ditulis tadi namun kurang benar dan lengkap	

			2	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah panjang sebuah jembatan dengan menyimpulkan dari hasil perhitungan rumus yang telah ditulis tadi namun masih salah	
			1	Tidak bisa menyimpulkan dari hasil perhitungan rumus yang telah ditulis tadi	
JUMLAH					16
5. Diketahui sebuah segitiga DEF dengan panjang d = 16cm dengan besar sudut FDE adalah 45° dan besar sudut DFE adalah	 <p>Diketahui : $\angle FDE = 45^{\circ}$ $\angle DFE = 15^{\circ}$ Panjang sisi d = 16 cm Ditanya : Panjang sisi e ?</p>	Indikator 1 : Memahami Masalah		4	
		4	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam gambar dengan tepat		
		3	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam gambar namun kurang		

15°. Tentukan berapa besar sisi e?			tepat	
		2	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam gambar namun masih salah	4
		1	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ke dalam gambar	
$\angle DEF = 180 - (\angle FDE + \angle DFE)$ $\angle DEF = 180 - (45 + 15)$ $\angle DEF = 180 - 60$ $\angle DEF = 120$ $\frac{d}{\sin D} = \frac{e}{\sin E}$ $\frac{16}{\sin 45} = \frac{e}{\sin 120}$	Indikator 2 : Merencanakan Pemecahan Masalah			4
	4	Menuliskan aplikasi unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika dengan tepat		
	3	Menuliskan aplikasi unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun kurang tepat		
	2	Menuliskan aplikasi unsur unsur yang diketahui		

			kedalam rumus matematika namun masih salah	
		1	Tidak menuliskan aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika	
	$\frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $\frac{16\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = e$ $e = 8\sqrt{6}$	Indikator 3 : Melaksanakan Pemecahan Masalah		
		4	Menyelesaikan proses aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika dengan lengkap dan tepat	
		3	Menyelesaikan proses aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun kurang lengkap dan tepat	
		2	Menyelesaikan proses aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun masih	
			4	

			salah
		1	Tidak menyelesaikan proses aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika
	Jadi, panjang besar sisi e adalah $8\sqrt{6}$ cm	Indikator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Pemecahan Masalah	
		4	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian panjang sisi sebuah segitiga dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika dengan benar dan tepat
		3	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian panjang sisi sebuah segitiga

			<p>dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun kurang benar dan tepat</p>	
		2	<p>Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian panjang sisi sebuah segitiga dengan menyimpulkan hasil dari perhitungan aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus matematika namun masih salah</p>	
		1	<p>Tidak bisa menyimpulkan hasil dari perhitungan aplikasian unsur unsur yang diketahui kedalam rumus</p>	

			matematika	
JUMLAH				16
6. Sebuah segitiga TUV, diketahui memiliki panjang sisi masing masing t, u, dan v. Jika $(t+u+v)(t-u+v) = 3tv$, maka berapa besar sudut yang menghadap sisi b ?	Diketahui : Segitiga TUV memiliki panjang sisi t,u,v $(t+u+v)(t-u+v) = 3tv$ Ditanya : Besarnya sudut U = ?	Indikator 1 : Memahami Masalah		4
		4	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari persoalan tersebut dengan tepat	
		3	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari persoalan tersebut namun kurang tepat	
		2	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari persoalan tersebut namun masih salah	
	1	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari persoalan tersebut		
	$(t + u + v)(t - u + v) = 3tv$ $(t + u + v)(t - u + v)$	Indikator 2 : Merencanakan Pemecahan Masalah		

	$= 3tv$ $(t + v)^2 - u^2 = 3tv$ $(t^2 + 2tv + v^2) - u^2 = 3tv$	<p>4</p> <p>Menuliskan kemungkinan penyelesaian masalah yang ada dengan tepat</p>	
		<p>3</p> <p>Menuliskan kemungkinan penyelesaian masalah yang ada namun kurang tepat</p>	
	$t^2 + v^2 - u^2 = 3tv - 2tv$ $t^2 + v^2 - u^2 = tv$ $t^2 + v^2 - tv = u^2$	<p>2</p> <p>Menuliskan kemungkinan penyelesaian masalah yang ada namun masih salah</p>	4
		<p>1</p> <p>Tidak menuliskan kemungkinan penyelesaian masalah yang ada</p>	
	<p>Misalkan sudut u adalah besar sudut yang berada didepan sisi u maka :</p> $\cos u = \frac{t^2 + v^2 - u^2}{2tv}$ $\cos u = \frac{t^2 + v^2 - t^2 - v^2 + tv}{2tv}$ $\cos u = \frac{tv}{2tv}$ $\cos u = \frac{1}{2}$ $U = \arccos \frac{1}{2}$ $U = 60$	<p>Indikator 3 : Menyelesaikan Masalah</p>	
		<p>4</p> <p>Menyelesaikan kemungkinan tersebut dengan lengkap dan tepat</p>	4
		<p>3</p> <p>Menyelesaikan kemungkinan tersebut namun kurang lengkap dan tepat</p>	
		<p>2</p> <p>Menyelesaikan kemungkinan tersebut namun</p>	

			masih salah	
		1	Tidak menyelesaikan kemungkinan tersebut	
	Jadi, besar sudut u adalah 60°	Indikator 4 : Memeriksa Kembali Hasil Pemecahan Masalah		
		4	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar sudut segitiga TUV dengan menyimpulkan dari hasil penyelesaian kemungkinan tersebut dengan benar dan tepat	
		3	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar sudut segitiga TUV dengan menyimpulkan dari hasil penyelesaian kemungkinan tersebut namun kurang benar dan	

			tepat	
		2	Memeriksa kembali proses hasil penyelesaian masalah besar sudut segitiga TUV dengan menyimpulkan dari hasil penyelesaian kemungkinan tersebut namun masih salah	
		1	Tidak bisa menyimpulkan dari hasil penyelesaian kemungkinan tersebut	
JUMLAH				16
JUMLAH SKOR SEMUA				16 0
Nilai =		$\frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor seluruhnya}} \times 100$		

Lampiran 13

**SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (POSTTEST)**

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Fungsi Trigonometri
Kelas/Semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 80 menit

Petunjuk :

1. Tulislah identitas anda : nama, nomer absen, dan kelas
 2. Bacalah soal dengan teliti
 3. Kerjakan secara sistematis, rinci, dan benar
 4. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan
-

Soal :

1. Segitiga RTS dengan panjang $RS = 8\sqrt{3}$ cm, $TS = 24$ cm, dan $\angle R = 120^\circ$. Jika T dan S adalah sudut lancip, maka tentukan besar $\angle S$?
2. Tentukan nilai kosinus sudut terbesar dari sebuah segitiga yang diketahui panjang sisinya berturut turut 24 cm, 26 cm, 36cm !
3. Sebuah gedung dibangun dengan ketinggian 94 meter. Karena tanah bangunan gedung tersebut merupakan tanah yang rentan akan kemiringan, sehingga terjadilah kemiringan. Pada jarak 50 meter dari titik pembangunan gedung diperoleh sudut elevasi 70° , tentukan berapa derajat tingkat kemiringan gedung dari dasar gedung ?
4. Diketahui B dan C adalah titik titik ujung sebuah jembatan penyebrangan yang dilihat dari A dengan sudut $BAC = 60^\circ$. Jika jarak $AC = 4p$ meter dan $AB = 2p$

meter. Tentukan panjang jembatan penyebrangan tersebut !

5. Diketahui sebuah segitiga DEF dengan panjang $d = 16\text{cm}$ dengan besar sudut FDE adalah 45° dan besar sudut DFE adalah 15° . Tentukan berapa besar sisi e?
6. Sebuah segitiga TUV, diketahui memiliki panjang sisi masing masing t, u, dan v. Jika $(t+u+v)(t-u+c) = 3tv$, maka berapa besar sudut yang menghadap sisi b ?

~ Selamat Mengerjakan ~



Lampiran 14

Daftar Nilai UTS Kelas X

No.	Kelas		
	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3
1	65	55	35
2	25	65	10
3	60	55	10
4	50	80	25
5	30	65	5
6	65	25	45
7	60	60	45
8	0	80	20
9	15	65	45
10	50	80	40
11	55	70	70
12	55	75	55
13	50	60	75
14	55	75	70
15	80	15	55
16	65	16	30
17	75	80	5
18	80	70	85
19	40	15	80
20	70	70	60
21	0	70	20
22	65	65	85
23	30	55	25
24	80	40	60
25	2/0	35	45
26	65	50	55
27	70	60	65
28	75	25	50

29	50	50	60
30	70	65	25
31	0	55	65
32	60	65	40
33	80	0	75
34	15	75	20
35	30	60	75
36	30	60	55

Lampiran 15

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 1

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah langkah pengujian hipotesis diatas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

- 6) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{S}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 7) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 8) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 9) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 10) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut

H_0 diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$

Kode	X	Z	F(z)	S(z)	f(z)-S(z)
UCT-08	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-21	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-31	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-09	15	-1,42141	0,077599	0,138889	0,06129
UCT-34	15	-1,42141	0,077599	0,138889	0,06129
UCT-25	20	-1,2159	0,112011	0,166667	0,054656
UCT-02	25	-1,0104	0,156152	0,194444	0,038292
UCT-05	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-23	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-35	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115

UCT-36	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-19	40	-0,39388	0,346833	0,333333	0,0135
UCT-04	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-10	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-13	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-29	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-11	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-12	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-14	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-03	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-07	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-32	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-01	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-06	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-16	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-22	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-26	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-20	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-27	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-30	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-17	75	1,04465	0,851908	0,888889	0,036981
UCT-28	75	1,04465	0,851908	0,888889	0,036981
UCT-15	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-18	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-24	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-33	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
Jumlah siswa	36				
Rata-rata	49,583				
Simpangan Baku	24,33				
L hitung	0,106				

Berdasarkan hasil diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,106$. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan jumlah siswa (n) 36 maka diperoleh $L_{tabel} = 0,148$ sehingga $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima. Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 16

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 2

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah langkah pengujian hipotesis diatas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 2) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlak nya
- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut

H_0 diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$

Kode	X	Z	f(z)	s(z)	f(z)-s(z)
UCT-33	0	-2,63741	0,004177	0,027778	0,023601
UCT-15	15	-1,92708	0,026985	0,111111	0,084127
UCT-19	15	-1,92708	0,026985	0,111111	0,084127
UCT-16	15	-1,92708	0,026985	0,111111	0,084127
UCT-6	25	-1,45353	0,073038	0,166667	0,093629
UCT-28	25	-1,45353	0,073038	0,166667	0,093629
UCT-25	35	-0,97998	0,163547	0,194444	0,030898
UCT-24	40	-0,74321	0,228677	0,222222	0,006455
UCT-26	50	-0,26966	0,393711	0,277778	0,115933
UCT-29	50	-0,26966	0,393711	0,277778	0,115933

UCT-1	55	-0,03289	0,486883	0,388889	0,097994
UCT-3	55	-0,03289	0,486883	0,388889	0,097994
UCT-23	55	-0,03289	0,486883	0,388889	0,097994
UCT-31	55	-0,03289	0,486883	0,388889	0,097994
UCT-7	60	0,203889	0,58078	0,527778	0,053002
UCT-13	60	0,203889	0,58078	0,527778	0,053002
UCT-27	60	0,203889	0,58078	0,527778	0,053002
UCT-35	60	0,203889	0,58078	0,527778	0,053002
UCT-36	60	0,203889	0,58078	0,527778	0,053002
UCT-2	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-5	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-9	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-22	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-30	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-32	65	0,440664	0,670272	0,694444	0,024173
UCT-11	70	0,677439	0,750936	0,805556	0,054619
UCT-18	70	0,677439	0,750936	0,805556	0,054619
UCT-20	70	0,677439	0,750936	0,805556	0,054619
UCT-21	70	0,677439	0,750936	0,805556	0,054619
UCT-12	75	0,914214	0,819698	0,888889	0,069191
UCT-14	75	0,914214	0,819698	0,888889	0,069191
UCT-34	75	0,914214	0,819698	0,888889	0,069191
UCT-4	80	1,150988	0,875132	1	0,124868
UCT-8	80	1,150988	0,875132	1	0,124868
UCT-10	80	1,150988	0,875132	1	0,124868
UCT-17	80	1,150988	0,875132	1	0,124868
Jumlah Siswa	36				
Rata-rata	55,694				
Simpangan Baku	21,1171				
L hitung	0,125				

Berdasarkan hasil diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,125$. Untuk taraf signifikan

(α) 5% dengan jumlah siswa (n) 36 maka diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0,148$ sehingga $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka hipotesis nol diterima. Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 17

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 3

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah langkah pengujian hipotesis diatas sebagai berikut (Sudjana 2005) :

1. Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
2. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
3. Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
4. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut

H_0 diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$

Kode	X	Z	F(z)	S(z)	f(z)-S(z)
UCT-5	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-17	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-2	0	-2,03792	0,020779	0,083333	0,062555
UCT-3	15	-1,42141	0,077599	0,138889	0,06129
UCT-8	15	-1,42141	0,077599	0,138889	0,06129
UCT-21	20	-1,2159	0,112011	0,166667	0,054656
UCT-34	25	-1,0104	0,156152	0,194444	0,038292
UCT-4	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-23	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-30	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115

UCT-16	30	-0,80489	0,21044	0,305556	0,095115
UCT-1	40	-0,39388	0,346833	0,333333	0,0135
UCT-10	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-32	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-6	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-7	50	0,017125	0,506832	0,444444	0,062387
UCT-9	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-25	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-28	55	0,22263	0,588088	0,527778	0,060311
UCT-12	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-15	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-26	60	0,428135	0,665724	0,611111	0,054613
UCT-36	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-20	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-24	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-29	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-27	65	0,63364	0,736842	0,75	0,013158
UCT-31	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-11	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-14	70	0,839145	0,799306	0,833333	0,034027
UCT-13	75	1,04465	0,851908	0,888889	0,036981
UCT-33	75	1,04465	0,851908	0,888889	0,036981
UCT-35	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-19	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-18	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
UCT-22	80	1,250155	0,894379	1	0,105621
Jumlah siswa		36			
Rata-rata		46,806			
Simpangan Baku		23,457			
L hitung		0,101			

Berdasarkan hasil diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,101$. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan jumlah siswa (n) 36 maka diperoleh $L_{tabel} = 0,148$ sehingga $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima. Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 18

Uji Homogenitas Tahap Awal

Hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (data homogen)

H_1 : Minimal satu s_i^2 berbeda (data tidak homogeny)

Pengujian Hipotesis

1. Varians gabungan dari seluruh sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

2. Harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

Untuk dapat menguji hipotesis digunakan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - (\sum(n_i - 1) \cdot \log s_i^2)\}$$

Kriteria yang digunakan :

H_0 diterima apabila $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

Tabel Penolong Homogenitas

No.	Kode	1	2	3
1	UCT-1	65	55	35
2	UCT-2	25	65	10
3	UCT-3	60	55	10
4	UCT-4	50	80	25
5	UCT-5	30	65	5
6	UCT-6	65	25	45
7	UCT-7	60	60	45
8	UCT-8	0	80	20
9	UCT-9	15	65	45
10	UCT-10	50	80	40
11	UCT-11	55	70	70
12	UCT-12	55	75	55
13	UCT-13	50	60	75
14	UCT-14	55	75	70
15	UCT-15	80	15	55

16	UCT-16	65	16	30	
17	UCT-17	75	80	5	
18	UCT-18	80	70	85	
19	UCT-19	40	15	80	
20	UCT-20	70	70	60	
21	UCT-21	0	70	20	
22	UCT-22	65	65	85	
23	UCT-23	30	55	25	
24	UCT-24	80	40	60	
25	UCT-25	20	35	45	
26	UCT-26	65	50	55	
27	UCT-27	70	60	65	
28	UCT-28	75	25	50	
29	UCT-29	50	50	60	
30	UCT-30	70	65	25	
31	UCT-31	0	55	65	
32	UCT-32	60	65	40	
33	UCT-33	80	0	75	
34	UCT-34	15	75	20	
35	UCT-35	30	60	75	
36	UCT-36	30	60	55	
Jumlah		1785	2006	1685	
Rata rata		49,58	55,72	46,81	
N		36	36	36	
n-1		35	35	35	105
S_i^2		591,96	443,63	550,22	
$(n-1)S_i^2$		20718,75	15527,22	19257,64	55503,61
Log S_i^2		2,77	2,65	2,74	
$(n-1)\log$		97,03	92,65	95,92	285,59

Menghitung varians gabungan dari seluruh sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{55503,61}{105}$$

$$s^2 = 528,61$$

Menghitung harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = 2,723132 \times 105$$

$$B = 285,93$$

Uji Barlett

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - (\sum(n_i - 1) \cdot \log s_i^2)\}$$

$$\chi^2 = (\ln 10)\{285,93 - 285,59\}$$

$$\chi^2 = 0,77$$

Untuk dk = 3 - 1 = 2 dengan taraf signifikan(α) 5% diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 5,99$. Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka ketiga kelas tersebut mempunyai variansi yang homogen (sama).

Lampiran 19

Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$H_1 : \text{minimal salah satu } \mu \text{ tidak sama}$

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

No.	MIPA 1		MIPA 2		MIPA 3	
	X1	X1 ²	X2	X2 ²	X3	X3 ²
1	65	4225	55	3025	35	1225
2	25	625	65	4225	10	100
3	60	3600	55	3025	10	100
4	50	2500	80	6400	25	625
5	30	900	65	4225	5	25
6	65	4225	25	625	45	2025
7	60	3600	60	3600	45	2025
8	0	0	80	6400	20	400
9	15	225	65	4225	45	2025
10	50	2500	80	6400	40	1600
11	55	3025	70	4900	70	4900
12	55	3025	75	5625	55	3025
13	50	2500	60	3600	75	5625
14	55	3025	75	5625	70	4900
15	80	6400	15	225	55	3025
16	65	4225	15	225	30	900
17	75	5625	80	6400	5	25
18	80	6400	70	4900	85	7225
19	40	1600	15	225	80	6400
20	70	4900	70	4900	60	3600
21	0	0	70	4900	20	400
22	65	4225	65	4225	85	7225
23	30	900	55	3025	25	625

24	80	6400	40	1600	60	3600	
25	20	400	35	1225	45	2025	
26	85	7225	50	2500	55	3025	
27	70	4900	60	3600	65	4225	
28	75	5625	25	625	50	2500	
29	50	2500	50	2500	60	3600	
30	70	4900	65	4225	25	625	
31	0	0	55	3025	65	4225	
32	60	3600	65	4225	40	1600	
33	80	6400	0	0	75	5625	
34	15	225	75	5625	20	400	
35	30	900	60	3600	75	5625	
36	30	900	60	3600	55	3025	
N	36		36	36			
Jumlah X_k	1805		2005		1685		5495
Jumlah (X_i)²		112225		127275		98125	239500
(∑ x_{tot})²	30195025						

1. Menghitung jumlah kuadrat total (JK_{tot}) dengan rumus

$$JK_{tot} = \sum x_t^2 - \frac{(\sum x_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{tot} = 239500 - \frac{30195025}{108}$$

$$JK_{tot} = -40083,565$$

2. Menghitung jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum x_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum x_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \left(\frac{1805^2}{36} + \frac{2005^2}{36} + \frac{1685^2}{36} \right) - \frac{5495^2}{108}$$

$$JK_{ant} = 1451,852$$

3. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dal})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dalam} = (-40083,565) - 1451,852$$

$$JK_{dalam} = -41535,417$$

4. Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{ant})

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m-1}$$

$$MK_{antar} = \frac{1451,852}{3-1}$$

$$MK_{antar} = 725,926$$

5. Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dal})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N-m}$$

$$MK_{dalam} = \frac{-41535,417}{108-3}$$

$$MK_{dalam} = -395,575$$

6. Menghitung F hitung

$$F_{hitung} = \frac{MK_{antar}}{MK_{dalam}}$$

$$F_{hitung} = \frac{725,926}{-395,575}$$

$$F_{hitung} = -1,835$$

Untuk dk pembilang = $3-1 = 2$ dan dk penyebut = $108-3 = 105$ dengan taraf signifikan (α) 5% maka diperoleh $F_{tabel} = 3,09$. Berdasarkan kriteria penelitian bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima berarti semua kelas populasi tidak terdapat perbedaan rata rata yang signifikan.

Lampiran 20

Daftar Nama Kelas Eksperimen

NO	NAMA	KODE
1	ABID ZHAFARA AINURRAHIM	B-01
2	AHMAD BAGUS PRASETYO	B-02
3	ALFIYANTO	B-03
4	ALIFIADAYU ASSYFA	B-04
5	ALYA CITRA PRAMESWARI	B-05
6	AWISTA DIAS HERMAWAN	B-06
7	DAMAR PRAMUDHITA ARYAADITAMA	B-07
8	DEVANTA ANDITO LAKSONO	B-08
9	DINI IOKTAVIA RAMADHANI	B-09
10	DWI SISWA MELIA	B-10
11	ELYSIA RAHMA DANI	B-11
12	ENDANG SETIA NINGRUM	B-12
13	ESA NURGITA TIARA PUTRI	B-13
14	FANI DWI CAHYA NINGSIH	B-14
15	FIRDAN BAHTIAR	B-15
16	HUDHA AFRI ISMAWAN	B-16
17	MARTINA KARUNIA DEWI	B-17
18	MUHAMMADIQBAL MUZAKI	B-18
19	NUR CAHYATI	B-19
20	RAHID MAULANA RIZKI	B-20
21	RAIKHANAN ALI MUKTI	B-21
22	RAKASYA BIMO LAKSONO	B-22
23	RENAYA KENZABRINA ISLAMI PUTRI	B-23
24	RENDI MIDIA JUNIAWAN	B-24
25	RESAL DWI VAHLEVI	B-25
26	RIZKI KAMAL	B-26
27	SAILINAL MAISAROH	B-27
28	SATRIA ABDIL SUFIHAKKI	B-28

29	SEPTIA ATHALLAH MARHESA	B-29
30	SEYLA PUTRI PRIMANDANI	B-30
31	SITI NURROHMAN	B-31
32	SUCI CHYNTIA DEWI	B-32
33	TEGAR KUSUMA HASTUNGKORO	B-33
34	TIARA HELDA MAHARANI	B-34
35	YULFANITA ALVIDANIA	B-35
36	ZACKY PRIYA RAMADHANI	B-36

Lampiran 21

Daftar Nama Kelas Kontrol

NO	NAMA	KODE
1	ADRIEL KRISTIA MADHIPTA	C-01
2	AGENG WICAKSONO RONALDO E P	C-02
3	AGUS JUNIAWAN	C-03
4	AHMAD DZAKI BACHTIAR P	C-04
5	AJI RAHMAT QUSTIAN	C-05
6	ANGGA AINUL YAQIN	C-06
7	ANGGA DIAS SAPUTRA	C-07
8	ARUM BUNGGGA ARITHNA	C-08
9	AZKA MIFTAHUDIN	C-09
10	DAVID KURNIAWAN	C-10
11	DEYA NELI RESMANDA	C-11
12	DIMAS ADITYA	C-12
13	FALAH HIBBAN ZAIN	C-13
14	FARHAN MASYITHOH	C-14
15	FARISKA RAHMAWATI	C-15
16	IQBAL RAKA PRADIPTA	C-16
17	JEFRIANO ALDO NOVAL SENDA NOGO	C-17
18	JIHAN SALMA DZAKIA AZIZAH	C-18
19	MARIA WENING NANDA PRADIPTA	C-19
20	MUHAMMAD AULIA AKBAR	C-20
21	MUHAMMAD DAWAM FAUZI	C-21
22	NABILA AZAHRA NURA LUTFIANI	C-22
23	NAHAR ARFUZIN	C-23
24	NAJWA ALFIA MARSIS	C-24
25	NAULA FENDI ANDRIAN	C-25
26	NUR KURNIA RAHMAH	C-26
27	PUSPITANINGSARI EKA YUNIA S	C-27
28	RAFFA ADHIRA OKTA BINANTA	C-28
29	RAHMANIA ARGITA DWIJAYANTI	C-29

30	RENDY AJI SAPUTRA	C-30
31	SAIFUL RIZQI	C-31
32	SHOFIYYATUN ATSNA	C-32
33	VANESSA AMELYA SAFARA	C-33
34	YOSUA EKA SAPUTRA	C-34
35	YUNITA AMALIA	C-35
36	ZAINUN NUR MAULIDYA	C-36

Lampiran 22

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen

Sekolah : SMAN 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/ 2
Materi Pokok : Fungsi Trigonometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah islam

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus	3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus 3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus 3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua

	<p>sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p>
<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.9.1, 3.9.2, 4.9.1)

Dengan pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) (C) peserta didik (A) dengan cermat dan teliti (B sikap) dapat :

1. Menjelaskan konsep Sinus
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus
3. Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
4. Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

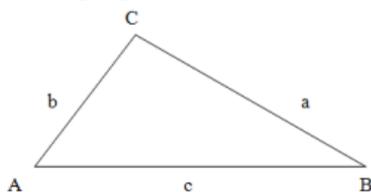
D. Materi Pembelajaran

Bahan Ajar

Aturan SINUS

Rumus aturan sinus digunakan untuk menentukan unsur unsur (sisi atau sudut) yang lain dalam segitiga apabila sebagai unsurnya diketahui. Aturan sinus ini berlaku pada setiap segitiga.

Pada segitiga ABC berlaku aturan Sinus :



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning 4c*
Model Pembelajaran : *Problem Based Instruction* (PBI)
Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok Tanya Jawab, dan Penugasan
Media Pembelajaran : LKPD

F. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Pembelajaran

Buku Diktat Matematika SMA kelas X

H. Langkah Langkah Pembelajaran

Waktu (2x45 menit)

KEGIATAN	DISKREPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>religios, PPK</i>)	3 menit	K
	2. Guru melakukan absensi kelas atas kehadiran peserta didik (<i>sikap disiplin</i>)	2 menit	K
	3. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan (<i>sikap, disiplin, dan tertib</i>)	2 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi terkait materi yang telah dipelajari yaitu tentang sudut istimewa (<i>critical thinking, mengkomunikasikan</i>)	3 menit	K
	5. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai dan menyampaikan indikator	2 menit	K

	<p>indikator ketercapaian kompetensi dasar (disiplin, cermat, mengkomunikasikan)</p> <p>6. Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dalam mengaplikasikan di kehidupan sehari hari seperti memberikan contoh penerapan rumus sinus pada kehidupan nyata adalah menghitung panjang lintasan pada kapal laut dan pesawat. (mengkomunikasikan)</p> <p>7. Guru memberikan motivasi yang bersangkutan dengan keislaman</p> <p>وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ</p> <p>Artinya : Dan dari mana saja kamu keluar (untuk mengerjakan sholat), maka hadapkanlah wajahmu kea rah Masjidil Haram(kabah). Sesungguhnya ketentuan itu benar benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu.</p>	<p>3 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p>
--	--	-------------------------------	-------------------

	<p>Dan Allah sekali kali tidak lengah dari apa yang kalian kerjakan. (Al-Baqarah: 149)</p> <p>Trigonometri dapat membantu penentuan arah kiblat yakni dengan menggunakan segitiga bola, yang dimana perhitungannya melibatkan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	2 menit	K
Inti	<p>Model Pembelajaran : Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i></p> <p>9. Siswa membentuk kelompok terdiri dari 7 orang yang dipandu oleh guru (mengkomunikasikan, communication, disiplin)</p> <p>10. Siswa mengamati ppt yang memuat masalah fungsi trigonometri (mengamati, menalar, critical thinking)</p> <p>11. Siswa mengajukan pertanyaan terkait informasi yang didapat</p>	3 menit 5 menit 3 menit	K I I

	dari ppt yang telah diamati (menanya, menalar, mencoba, communitatin, critical thinking, kreatif)		
	12. Siswa menalar masalah yang ada menjadi konsep matematik (menalar, eksperiment, creative)	4 menit	I
	13. Siswa diberikan LKPD untuk didiskusikan dan diselesaikan oleh tiap kelompok mengenai pemecahan masalah dan menentukan besar salah satu sudut segitiga atau menentukan salah satu panjang sisi segitiga (mengamati, menalar, mencobam critival thinking, kerja sama, collaboration)	2 menit	K
	14. Siswa memperhatikan penjelasan guru terkait cara pengerjaan LKPD (mengamati, menalar, comunitation, teliti)	2 menit	K
	15. Siswa berdiskusi terkait masalah yang ada di LKPD dibimbing oleh guru (menanya, collaboration, kerja sama, toleransi, menalar, literasi, hots)	14 menit	G

	16. Siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok	5 menit	G
	17. Siswa menyusun laporan hasil diskusi yang dibantu oleh guru	3 menit	G
	18. Siswa menunjuk salah satu perwakilan kelompok diskusi untuk mempresentasikan laporan hasil diskusi	2 menit	G
	19. Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok (mengkomunikasikan, communication, berani, percaya diri)	5 menit	I
	20. Siswa diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan dan penjelasan tambahan terkait dengan baik	5 menit	K
Penutup	21. Guru dan siswa. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan persepsi terkait materi pembelajaran pada pertemuan hari ini (peduli, menghargai pendapat)	5 menit	K
	22. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap	5 menit	K

	kegiatan pembelajaran hari ini (<i>kerja sama, toleran, mengkomunikasi, communication, critical thinking</i>)		
	23. Guru meminta kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya (<i>literasi</i>)	2 menit	K
	24. Guru memberikan tugas terkait konsep limit fungsi untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya (<i>literasi, peduli, disiplin</i>)	2 menit	K
	25. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup dan berdoa membaca satu surat pendek Al Quran untuk mengakhiri pembelajatan (<i>disiplin, spiritual</i>)	3 menit	K

I : Individu, K : Klasikal, G : Grup

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- Penilaian Sikap : Observasi sikap aktif, teliti, dan kreatif
- Penilaian Pengetahuan : Teknik Terbentuk tertulis Uraian
- Penilaian Keterampilan : Teknik LAngkah langkah dalam Penyelesaian tes tertulis

2. Instrument Penilaian Sikap

Observasi sikap kritis, teliti, dan kerja sama

No.	Nama Siswa	Kritis			Nilai
		Memberikan Penjelasan Sederhana	Menggunakan Sumber Buku (bukti) yang benar	Dapat mengidentifikasi kesimpulan	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Teliti			Nilai
		Mengerjakan tugas dengan teliti	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar mutu	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar waktu	
1.					
2.					
3.					

Semarang, 13 Maret 2021

Mengetahui

Guru Matematika SMAN 1 Limbangan

Peneliti UIN Walisongo


Sri Widyawati, S.Pd.


Fatmawati Puji Lestrai

Lampiran 2
INSTRUMEN PENILAIAN TES TERTULIS DAN PENGETAHUAN
Kisi Kisi Soal

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	NO. SOAL	SOAL	BENTUK SOAL
<p>1.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus</p> <p>3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus</p> <p>3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>4.9.1 Menyelesaikan masalah</p>	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p>	<p>Diketahui segitiga EFG dengan panjang sisi $c = 12$ cm, sudut $C = 60^\circ$, dan sudut $B = 75^\circ$. Tentukan panjang sisi a !</p> <p>Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PR = 6\sqrt{2}$, $QR = 12$ cm, dan sudut $P = 45^\circ$. Jika Q sudut lancip maka berapa besar sudut R ?</p> <p>Sukardi dan Lili berdiri di suatu pantai dengan terpisah jarak 6 km antara keduanya. Garis pantai yang melalui mereka berupa garis lurus. Keduanya dapat melihat kapal laut yang dari dari tempat mereka berdiri. Misalkan sudut antara tempat Sukardi</p>	<p>Uraian</p>

	<p>kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p>		<p>berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 45°. Sementara itu sudut antara tempat Lili berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 15°. Jika jarak kapal laut dengan tempat Lili berdiri adalah $a\sqrt{b}$ km, dengan $a\sqrt{b}$ adalah bentuk akar paling sederhana, maka berapa besar sudut $b - a$?</p>	
--	---	--	--	--

Lampiran 3

TES TERTULIS

Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran : 3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus
3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan sinus
3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
3.9.4 Menentukan besar sudut dan segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya
4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

Waktu : 90 menit

Nama :

No. Absen :

Soal :

Selesaikanlah permasalahan berikut dengan rinci dan benar !

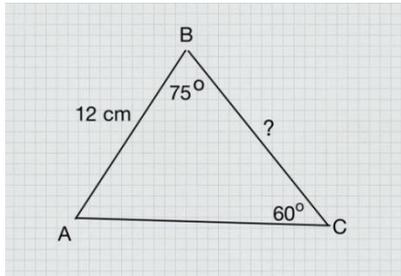
1. Diketahui segitiga EFG dengan panjang sisi $c = 12$ cm, sudut $C = 60^\circ$, dan sudut $B = 75^\circ$. Tentukan panjang sisi a !
2. Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PR = 6\sqrt{2}$, $QR = 12$ cm, dan sudut $P = 45^\circ$. Jika Q sudut lancip maka berapa besar sudut R ?
3. Sukardi dan Lili berdiri di suatu pantai dengan terpisah jarak 6 km antara keduanya. Garis pantai yang melalui mereka berupa garis lurus. Keduanya dapat melihat kapal laut yang dari dari tempat mereka berdiri. Misalkan sudut antara

tempat Sukardi berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 45° . Sementara itu sudut antara tempat Lili berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 15° . Jika jarak kapal laut dengan tempat Lili berdiri adalah $a\sqrt{b}$ km, dengan $a\sqrt{b}$ adalah bentuk akar paling sederhana, maka berapa besar sudut $b - a$?

KUNCI JAWABAN TES TERTULIS DAN PENILAIAN

1.

Diketahui :



$$\begin{aligned} C &= 12 \text{ cm} \\ \angle C &= 60^\circ \\ \angle B &= 75^\circ \\ \angle A &= 180 - (60+75) \\ &= 180 - 135 = 45 \end{aligned}$$

Ditanya :

Panjang sisi a = ... ?

Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{a}{\sin a} &= \frac{c}{\sin c} \\ \frac{a}{\sin 45} &= \frac{12}{\sin 60} \\ \frac{a}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} &= \frac{12}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} \\ a\sqrt{3} &= 12 \cdot \sqrt{2} \\ a &= \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ a &= \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ a &= 6\sqrt{6} \end{aligned}$$

Jadi, panjang sisi a pada segitiga ABC adalah $6\sqrt{6}$ km

2. Diketahui :

$$\begin{aligned} PR &= 6\sqrt{2} \text{ cm} \\ QR &= 12 \text{ cm} \\ \angle P &= 45^\circ \end{aligned}$$

Jawab :
($\angle P + \angle Q$)

Ditanya :

$$\angle R = ?$$

$$\angle R = 180 -$$

$$\frac{PR}{\sin Q} = \frac{QR}{\sin P}$$

$$(45+30)$$

$$\frac{6\sqrt{2}}{\sin Q} = \frac{12}{\sin 45}$$

$$\frac{6\sqrt{2}}{\sin Q} = \frac{12}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$6\sqrt{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{2} = \sin Q \times 12$$

adalah 150°

$$\sin Q = \frac{3 \times 2}{12}$$

$$\sin Q = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$Q = 30^\circ$$

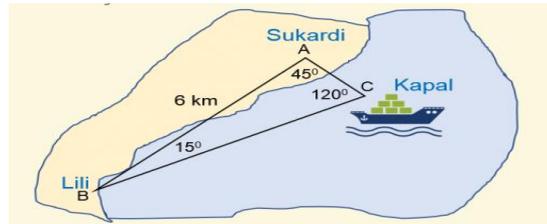
$$\angle R = 180 -$$

$$\angle R = 180 - 75$$

$$\angle R = 105$$

Jadi, besar sudut R

3.



Titik C merupakan titik lokasi kapal laut. Besar sudut C adalah $(180^\circ - (15^\circ + 45^\circ) = 120^\circ)$. Untuk mengetahui kapal laut dengan lili yaitu BC. Panjang BC bisa dicari dengan aturan sinus berikut ini :

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A}$$

$$\frac{6}{\sin 120} = \frac{BC}{\sin 45}$$

$$\frac{6}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{BC}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$BC = 3\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$BC = 2\sqrt{6}$$

Jadi, diperoleh $a = 2$ dan $b = 6$ maka selisih antara b dan a adalah $6 - 2 = 4$

Lampiran 4



Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran : 3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus
3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus
3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya



Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Langkah Penyelesaian :

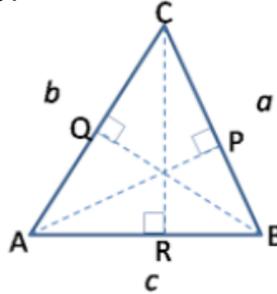
1. Membaca basmallah sebelum menyelesaikan LKPN berikut
2. Pahami dan analisis LKPD berikut



3. Ikuti langkah langkahnya dan selesaikanlah
4. Bacalah surah al ash'r jika telah selesai

Aturan Sinus

1. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.
 Garis AP, BQ, dan CR merupakan garis tinggi segitiga ABC.
 Perhatikan segitiga ARC.

$$\sin A = \frac{CR}{\dots} = \frac{CR}{b} \leftrightarrow CR = \dots \times \sin A \quad \dots$$

(1)

Perhatikan segitiga BRC

$$\sin B = \frac{CR}{\dots} = \frac{CR}{a} \leftrightarrow CR = \dots \times \sin B$$

.....(2)

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh :

$$CR = \dots \times \sin A = \dots \times \sin B$$

$$\leftrightarrow \frac{\dots}{\sin A} = \frac{\dots}{\sin B} \quad \dots$$

(3)

Perhatikan segitiga ABP

$$\sin B = \frac{AL}{\dots} = \frac{AL}{c} \leftrightarrow AL = \dots \times \sin B$$

.....(4)

Perhatikan ACP

$$\sin C = \frac{AL}{\dots} = \frac{AL}{b} \leftrightarrow AL = \dots \times \sin C$$

.....(5)

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh :

$$AL = \dots \times \sin B = \dots \times \sin C$$

$$\leftrightarrow \frac{\dots}{\sin B} = \frac{\dots}{\sin C}$$

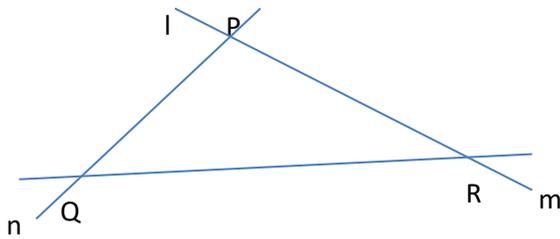
.....(6)

Dari persamaan (3) dan (6) dapat disimpulkan bahwa :

$$\frac{a}{\dots} = \frac{b}{\dots} = \frac{c}{\dots}$$

2. sebuah kota namakan saja P dipotong oleh jalan l dan jalan m. Dinas tata ruang kota ingin menghubungkan kota Q dengan kota R dengan membangun jalan n dan memotong kedua jalan yang ada. Jika jarak kota P ke kota R adalah $5\sqrt{2}$ cm, sudut yang terbentuk antara jalan m dengan jalan n adalah 30° dan sudut yang dibentuk jalan l dan jalan m adalah 105° . Tentukan jarak kota P dengan kota Q !





Sebelumnya kita menyelesaikannya kita cari terlebih dahulu $\angle Q$ dengan cara :

$$\angle Q = 180 - (\dots + 30) = \dots$$

Selanjutnya bisa kita selesaikan menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada

ΔPQR dapat kita tuliskan bahwa :

$$\frac{r}{\sin R} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\frac{r}{\sin \dots} = \frac{\dots}{\sin 45}$$

$$\frac{r}{\frac{1}{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{\dots}$$

$$\frac{1}{2} \times \dots = r \times \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} = r \times \dots$$

$$r = \dots + \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

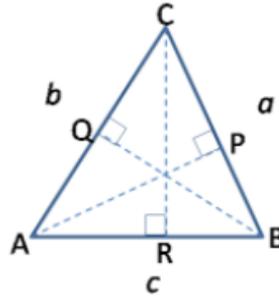
$$r = \dots$$

Jadi, jarak antara kota P ke kota Q adalah km

KUNCI JAWABAN LKPD

Aturan Sinus

1. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.

Garis AP, BQ, dan CR merupakan garis tinggi segitiga ABC.

Perhatikan segitiga ARC.

$$\sin A = \frac{CR}{CA} = \frac{CR}{b} \leftrightarrow CR = b \times \sin A$$

.....

(1)

Perhatikan segitiga BRC

$$\sin B = \frac{CR}{BC} = \frac{CR}{a} \leftrightarrow CR = a \times \sin B$$

.....(2)

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh :

$$CR = b \times \sin A = a \times \sin B$$

$$\leftrightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

.....

(3)

Perhatikan segitiga ABP

$$\sin B = \frac{AL}{AB} = \frac{AL}{c} \leftrightarrow AL = c \times \sin B$$

.....(4)

Perhatikan ACP



$$\sin C = \frac{AL}{BC} = \frac{AL}{b} \leftrightarrow AL = b \times \sin C$$

.....(5)

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh :

$$AL = c \times \sin B = b \times \sin C$$

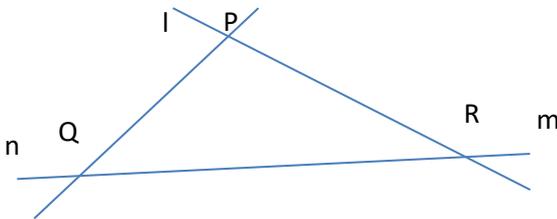
$$\leftrightarrow \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

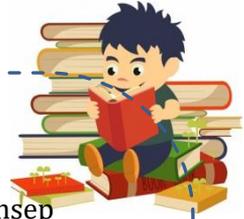
.....(6)

Dari persamaan (3) dan (6) dapat disimpulkan bahwa :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

2. sebuah kota namakan saja P dipotong oleh jalan l dan jalan m. Dinas tata ruang kota ingin menghubungkan kota Q dengan kota R dengan membangun jalan n dan memotong kedua jalan yang ada. Jika jarak kota P ke kota R adalah $5\sqrt{2}$ cm, sudut yang terbentuk antara jalan m dengan jalan n adalah 30° dan sudut yang dibentuk jalan l dan jalan m adalah 105° .
Tentukan jarak kota P dengan kota Q !





Sebelumnya kita menyelesaikannya kita cari terlebih dahulu $\angle Q$ dengan cara :

$$\angle Q = 180 - (105 + 30) = 45$$

Selanjutnya bisa kita selesaikan menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada

ΔPQR dapat kita tuliskan bahwa :

$$\frac{r}{\sin R} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\frac{r}{\sin 30} = \frac{5\sqrt{2}}{\sin 45}$$

$$\frac{r}{\frac{1}{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} = r \times \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} = r \times \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$r = \frac{5\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$r = 5$$

Jadi, jarak antara kota P ke kota Q adalah 5 km

Lampiran 5

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran fungsi trigonometri dari suatu masalah aturan sinus dan cosinus yang kontekstual

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/ konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda centang (✓) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan.

	Nama Siswa	Aktif		
		Aktif berperan dalam tugas dan kegiatan apapun yang terlibat		
		KA	A	SA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

KA : Kurang Aktif

A : Aktif

SA : Sangat Aktif

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

No.	Nama Peserta Didik	Nilai
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Lampiran 23

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Sekolah : SMAN 1 Limbangan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Materi Pokok : Fungsi Trigonometri

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah islam

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus	3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus 3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus 3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika

	<p>diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p>
<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.9.1, 3.9.2, 4.9.1)

Dengan pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) (C) peserta didik (A) dengan cermat dan teliti (B sikap) dapat :

1. Menjelaskan konsep Cosinus
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus
3. Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya
4. Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

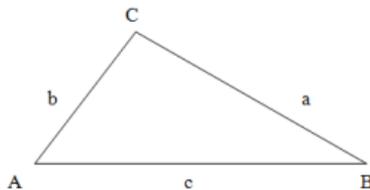
D. Materi Pembelajaran

Bahan Ajar

Aturan COSINUS

Seperti halnya aturan Sinus, aturan Cosinus juga berlaku pada setiap segitiga. Aturan Cosinus digunakan untuk menentukan unsur unsur segitiga (sisi atau sudut) yang belum diketahui.

Pada segitiga ABC berlaku aturan Sinus :



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Aturan Cosinus diatas dapat diubah menjadi :

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \quad \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning 4c*
Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBI)*
Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, dan Penugasan
Media Pembelajaran : LKPD

F. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Pembelajaran

Buku Diktat Matematika SMA kelas X

H. Langkah Langkah Pembelajaran

Waktu (2x45 menit)

KEGIATAN	DISKREPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (religios, PPK)	3 menit	K
	2. Guru melakukan absensi kelas atas kehadiran peseta didik (sikap disiplin)	2 menit	K
	3. Guru memusatkan perhatian siswa pada meteri yang akan diajarkan (sikap, disiplin, dan tertib)	2 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi terkait materi yang telah dipelajari yaitu	3 menit	K

	<p>tentang sudut istimewa (<i>critical thinking, mengkomunikasikan</i>)</p>		
	<p>5. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai dan menyampaikan indikator indikator ketercapaian kompetensi dasar (<i>disiplin, cermat, mengkomunikasikan</i>)</p>	2 menit	K
	<p>6. Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dalam mengaplikasikan di kehidupan sehari hari seperti memberikan contoh penerapan rumus cosinus pada kehidupan nyata adalah menghitung panjang lintasan yang dilalui sebuah pesawat udara dari suatu kota ke kota lain dan arah penerbangannya (<i>mengkomunikasikan</i>)</p>	3 menit	K
	<p>7. Guru memberikan</p>	3 menit	K

	<p>motivasi yang bersangkutan dengan keislaman</p> <p>وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ قَوَّلٍ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ</p> <p>Artinya : Dan dari mana saja kamu keluar (untuk mengerjakan sholat), maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram(kabah). Sesungguhnya ketentuan itu benar benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali kali tidak lengah dari apa yang kalian kerjakan. (Al-Baqarah: 149) Trigonometri dapat membantu penentuan arah kiblat yakni dengan menggunakan segitiga bola, yang dimana perhitungannya melibatkan aturan Sinus dan Cosinus</p>		
--	--	--	--

	8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	2 menit	K
Inti	Model Pembelajaran : Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i>		
	9. Siswa membentuk kelompok terdiri dari 5 orang yang dipandu oleh guru (mengkomunikasikan, communication, disiplin)	3 menit	K
	10. Siswa mengamati ppt yang memuat masalah fungsi trigonometri (mengamati, menalar, critical thinking)	5 menit	I
	11. Siswa mengajukan pertanyaan terkait informasi yang didapat dari ppt yang telah diamati (menanya, menalar, mencoba, communitatin, critical thinking, kreatif)	3 menit	I
	12. Siswa menalar masalah yang ada	4 menit	I

	<p>menjadi konsep matematik (menalar, eksperiment, creative)</p> <p>13. Siswa diberikan LKPD untuk didiskusikan dan diselesaikan oleh tiap kelompok mengenai pemecahan masalah dan menentukan besar salah satu sudut segitiga atau menentukan salah satu panjang sisi segitiga (mengamati, menalar, mencobam critival thingking, kerja sama, collaboration)</p>	2 menit	K
	<p>14. Siswa memperhatikan penjelasan guru terkait cara pengerjaan LKPD (mengamati, menalar, comunitation, teliti)</p>	2 menit	K
	<p>15. Siswa berdiskusi terkait masalah yang ada di LKPD dibimbing oleh guru (menanya, collaboration, kerja sama, toleransi,</p>	14 menit	G

	menalar, literasi, hots)		
	16. Siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok (percaya diri)	5 menit	G
	17. Siswa menyusun laporan hasil diskusi yang dibantu oleh guru (kreatif)	3 menit	G
	18. Siswa menunjuk salah satu perwakilan kelompok diskusi untuk mempresentasikan laporan hasil diskusi (percaya diri)	2 menit	G
	19. Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok (mengkomunikasikan, communication, berani, percaya diri)	5 menit	I
	20. Siswa diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan dan penjelasan tambahan terkait dengan baik	5 menit	K
Penutup	21. Guru dan siswa. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan	5 menit	K

	persepsi terkait materi pembelajaran pada pertemuan hari ini (<i>peduli, menghargai pendapat</i>)		
	22. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini (<i>kerja sama, toleran, mengkomunikasi, communication, critical thinking</i>)	5 menit	K
	23. Guru meminta kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya (<i>literasi</i>)	2 menit	K
	24. Guru memberikan tugas terkait konsep limit fungsi untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya (<i>literasi, peduli, disiplin</i>)	2 menit	K
	25. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup dan berdoa membaca satu surat pendek Al Quran untuk mengakhiri pembelajatron (<i>disiplin, spiritual</i>)	3 menit	K

I : Individu, **K** : Klasikal, **G** : Grup

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penelian Sikap : Observasi sikap aktif, teliti, dan kreatif
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik Terbentuk tertulis Uraian
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik LAngkah langkah dalam Penyelesaian tes tertulis

2. Instrument Penilaian Sikap

Observasi sikap kritis, teliti, dan kerja sama

No.	Nama Siswa	Kritis			Nilai
		Memberikan Penjelasan Sederhana	Menggunakan Sumber Buku (bukti) yang benar	Dapat mengidentifikasi kesimpulan	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Teliti			Nilai
		Mengerjakan tugas dengan teliti	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar mutu	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar waktu	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama	Kerja Sama	Nilai
-----	------	------------	-------

	Siswa	Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	Brsedia membantu teman dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Menghargai hasil kerja anggota kelompok/team work	
1.					
2.					
3.					

Semarang, 13 Maret 2021

Mengetahui

Guru Matematika SMAN 1 Peneliti UIN Walisongo

Limbangan



Sri Widyawati, S.Pd.



Fatmawati Puji Lestrai

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN TES TERTULIS DAN PENGETAHUAN

Kisi Kisi Soal

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	NO. SOAL	SOAL	BENTUK SOAL
<p>3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>	<p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p>	<p>Diketahui segitiga ABC lancip dengan $AB = 2\sqrt{2}$, $BC = 2$, dan $\angle ABC = \theta$. Jika $\sin \theta = \frac{1}{3}$, tentukan panjang AC !</p> <p>Panjang sisi sisi pada $\triangle ABC$ berbanding 8 : 7 : 6. Tentukan Cosinus sudut terbesar dari segitiga tersebut !</p> <p>Sebuah motor melaju dari kota A sejauh 20 km dengan arah 30°, kemudian berbelok sejauh 25 km ke kota B dengan arah 150°. Tentukan jarak antara kota A dan kota B !</p>	<p>Uraian</p>

Lampiran 3

TES TERTULIS

Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran :

- 3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus
- 3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus
- 3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya
- 3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga
- 4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan Cosinus

Waktu : 90 menit

Nama :

No. Absen :

Soal :

Selesaikanlah permasalahan berikut dengan rinci dan benar !

1. Diketahui segitiga ABC lancip dengan $AB = 2\sqrt{2}$, $BC = 2$, dan $\angle ABC = \theta$. Jika $\sin \theta = \frac{1}{3}$, tentukan panjang AC !
2. Panjang sisi sisi pada $\triangle ABC$ berbanding 8 : 7 : 6. Tentukan Cosinus sudut terbesar dari segitiga tersebut !
3. Sebuah motor melaju dari kota A sejauh 20 km dengan arah 30° , kemudian berbelok sejauh 25 km ke kota B dengan arah 150° . Tentukan jarak antara kota A dan kota B !

KUNCI JAWABAN TES TERTULIS DAN PENILAIAN

1. Diketahui :

$$\sin \theta = \frac{1}{3}$$

$$AB = 2\sqrt{2}$$

$$BC = 2$$

Ditanya :

$$AC = ?$$

Jawab :

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \frac{1}{9}}$$

$$\cos \theta = \sqrt{\frac{8}{9}}$$

$$\cos \theta = \frac{2}{3}\sqrt{2}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \theta$$

$$AC^2 = (2\sqrt{2})^2 + 2^2 - 2 \cdot (2\sqrt{2}) \cdot 2 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{2}$$

$$AC^2 = 8 + 4 - \frac{32}{3}$$

$$AC^2 = 12 - \frac{32}{3}$$

$$AC^2 = \frac{36-32}{3}$$

$$AC^2 = \frac{4}{3}$$

$$AC = \sqrt{\frac{4}{3}}$$

$$AC = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

Jadi, panjang sisi AC adalah $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

2. Misalkan $AC = 6$, $AB = 7$, dan $BC = 8$. Maka cosinus sudut A adalah :

$$\cos A = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2.AC.AB}$$

$$\cos A = \frac{8^2 + 7^2 - 6^2}{2.8.7}$$

$$\cos A = \frac{64 + 49 - 36}{112}$$

$$\cos A = \frac{77}{112} = \frac{11}{16}$$

Cosinus sudut B adalah :

$$\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2.AB.BC}$$

$$\cos B = \frac{6^2 + 7^2 - 8^2}{2.6.7}$$

$$\cos B = \frac{36 + 49 - 64}{84}$$

$$\cos B = \frac{21}{84} = \frac{3}{12}$$

Cosinus sudut C adalah :

$$\cos C = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2.AC.BC}$$

$$\cos C = \frac{6^2 + 8^2 - 7^2}{2.6.8}$$

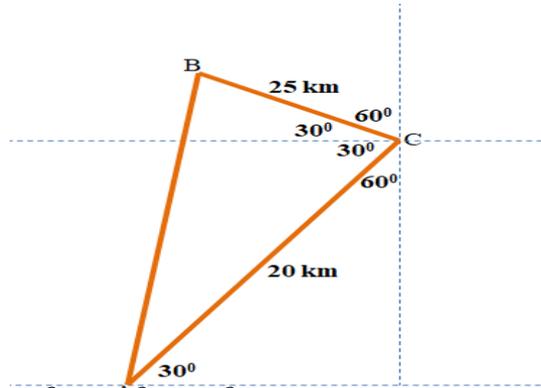
$$\cos C = \frac{36 + 64 - 49}{96}$$

$$\cos C = \frac{51}{96} = \frac{17}{32}$$

Karena $\frac{3}{12} < \frac{17}{32} < \frac{11}{16}$ maka sudut terbesar adalah sudut

A, yaitu $\cos A = \frac{11}{16}$

3.



$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos \angle ACB$$

$$AB^2 = 20^2 + 25^2 - 2 \cdot 20 \cdot 25 \cdot \cos 60$$

$$AB^2 = 400 + 625 - 1000 \cdot \frac{1}{2}$$

$$AB^2 = 525$$

$$AB = \sqrt{525}$$

$$AB = 5\sqrt{21}$$

Jadi, jarak kota A dan kota B adalah $5\sqrt{21}$ km

Lampiran 4



Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran : 3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus

3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus

3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya

3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.

4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

Alokasi Waktu : 35 menit



Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

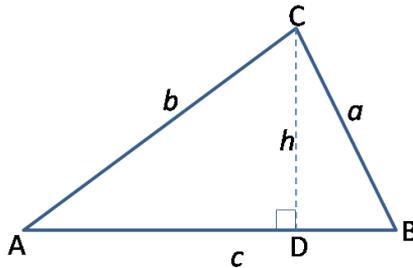


Langkah Penyelesaian :

1. Membaca basmallah sebelum menyelesaikan LKPN berikut
2. Pahami dan analisis LKPD berikut
3. Ikuti langkah langkahnya dan selesaikanlah
4. Bacalah surah al ashhr jika telah selesai

Aturan Cosinus

3. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.

Garis CD dengan panjang h merupakan garis tinggi segitiga ABC.

Perhatikan segitiga BDC. Dengan teorema Pythagoras diperoleh

$$h^2 = a^2 - (BD)^2 \quad \dots (1)$$

Perhatikan segitiga ADC

$$\sin A = \frac{h}{b} \leftrightarrow h = b \sin A \quad \dots (2)$$

$$\cos A = \frac{AD}{b} \leftrightarrow AD = b \cos A$$

$$\text{Panjang DB} = \text{AB} - \text{AD} = c - b \cos A \quad \dots (3)$$



Substitusikan persamaan (2) dan (3) ke dalam persamaan (1)

$$t^2 = a^2 - (DB)^2$$

$$\dots^2 = a^2 - (c - b \cdot \cos A)^2$$

$$b^2 \sin^2 A = a^2 - (c^2 - \dots + \dots)^2$$

$$b^2 \sin^2 A = a^2 - c^2 + 2bc \cos A - \dots$$

$$b^2 \sin^2 A + \dots = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$b^2(\sin^2 A + \dots) = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$\dots = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$\dots + c^2 - 2bc \cos A = a^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

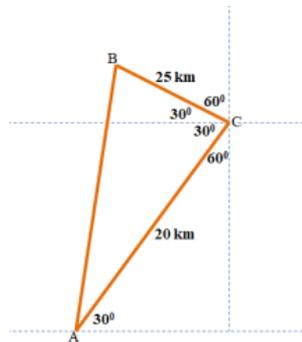
Dengan menggunakan cara yang sama diperoleh :

$$b^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2 \dots \cos B$$

$$c^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2 \dots \cos C$$

4. Sebuah perahu melaju dari pelabuhan B ke pelabuhan A sejauh 250 mil dengan arah 40° . Dari pelabuhan A, perahu itu berlayar sejauh 350 mil menuju pelabuhan C dengan arah 160° . Tentukan jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C !

Perhatikan gambar berikut :





(Titik awal penarikan sudut selalu dimulai dari bagian sumbu-X positif)

Panjang BC selanjutnya dapat ditentukan dengan menggunakan aturan Cosinus.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 AB AC \cos 60$$

$$BC^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2 - 2 \cdot 250 \cdot 350 \cdot \dots$$

$$BC^2 = 6500 + 122500 - \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC = \sqrt{97500} = \dots ..$$

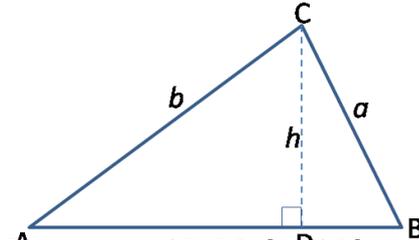
Jadi, jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C adalah $50\sqrt{39}$



KUNCI JAWABAN LKPD

Aturan Cosinus

1. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.
Garis CD dengan panjang h merupakan garis tinggi segitiga ABC. Perhatikan segitiga BDC. Dengan teorema Pythagoras diperoleh

$$h^2 = a^2 - (BD)^2 \quad \dots (1)$$

Perhatikan segitiga ADC

$$\sin A = \frac{h}{b} \leftrightarrow h = b \sin A \quad \dots (2)$$

$$\cos A = \frac{AD}{b} \leftrightarrow AD = b \cos A$$

$$\text{Panjang } DB = AB - AD = c - b \cos A \quad \dots (3)$$

Substitusikan persamaan (2) dan (3) ke dalam persamaan

(1)

$$h^2 = a^2 - (DB)^2$$

$$h^2 = a^2 - (c - b \cos A)^2$$

$$b^2 \sin^2 A = a^2 - (c^2 - 2bc \cos A + b^2 \cos^2 A)^2$$



$$b^2 \sin^2 A = a^2 - c^2 + 2bc \cos A - b^2 \cos^2 A$$

$$b^2 \sin^2 A + b^2 \cos^2 A = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$b^2 (\sin^2 A + \cos^2 A) = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$b^2 + c^2 - 2bc \cos A = a^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

Dengan menggunakan cara yang sama diperoleh :

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

2. Sebuah perahu melaju dari pelabuhan B ke pelabuhan A sejauh 250 mil dengan arah 40° . Dari pelabuhan A, perahu itu berlayar sejauh 350 mil menuju pelabuhan C dengan arah 160° . Tentukan jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C !

Perhatikan gambar berikut :

(Titik awal penarikan sudut selalu dimulai dari bagian sumbu-X positif)

Panjang BC selanjutnya dapat ditentukan dengan menggunakan aturan Cosinus.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 AB AC \cos 60$$

$$BC^2 = (250)^2 + (350)^2 - 2.250.350.\frac{1}{2}$$

$$BC^2 = 6500 + 122500 - 07500$$

$$BC^2 = 97500$$

$$BC = \sqrt{97500} = 50\sqrt{39}$$

Jadi, jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C adalah $50\sqrt{39}$

Lampiran 5

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran fungsi trigonometri dari suatu masalah aturan sinus dan cosinus yang kontekstual

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/ konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda centang (✓) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Aktif		
		Aktif berperan dalam tugas dan kegiatan apapun yang terlibat		
		KA	A	SA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

KA : Kurang Aktif

SA : Sangat Aktif

A : Aktif

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

No.	Nama Peserta Didik	Nilai
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Lampiran 24

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Sekolah : SMAN 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/ 2
Materi Pokok : Fungsi Trigonometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah islam

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus	3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus 3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus 3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika

	<p>diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p>
<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.9.1, 3.9.2, 4.9.1)

Dengan pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) (C) peserta didik (A) dengan cermat dan teliti (B sikap) dapat :

1. Menjelaskan konsep Sinus
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus
3. Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
4. Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

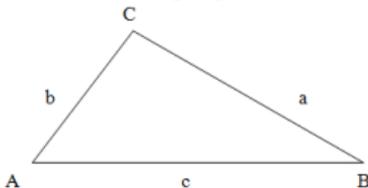
D. Materi Pembelajaran

Bahan Ajar

Aturan SINUS

Rumus aturan sinus digunakan untuk menentukan unsur unsur (sisi atau sudut) yang lain dalam segitiga apabila sebagai unturnya diketahui. Aturan sinus ini berlaku pada setiap segitiga.

Pada segitiga ABC berlaku aturan Sinus :



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning 4c*

Model Pembelajaran : Ceramah/Konvensional

Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok Tanya Jawab, dan Penugasan

Media Pembelajaran : LKPD

F. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Pembelajaran

Buku Diktat Matematika SMA kelas X

H. Langkah Langkah Pembelajaran

Waktu (2x45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		SISWA	WAKTU
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (religios, PPK)	K	2 menit
	2. Guru melakukan absensi kelas atas kehadiran peserta didik (sikap disiplin)	K	3 menit
	3. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan (sikap disiplin, dan tertib)	K	4 menit
	4. Guru melakukan apersepsi terkait materi yang telah dipelajari yaitu tentang sudut istimewa (critical thinking, mengkomunikasikan)	K	5 menit
	5. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai dan menyampaikan indikator indikator ketercapaian kompetensi dasar (disiplin, cermat, mengkomunikasikan)	K	2 menit
	6. Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dalam mengaplikasikan di kehidupan sehari hari seperti memberikan contoh penerapan	K	5 menit

	<p>rumus sinus dalam kehidupan nyata dengan menghitung panjang lintasan pada kapal laut dan pesawat (mengkomunikasikan)</p> <p>7. Guru memberikan motivasi yang bersangkutan dengan keislaman</p> <p>وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لَلْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ</p> <p>Artinya : Dan dari mana saja kamu keluar (untuk mengerjakan sholat), maka hadapkanlah wajahmu kea rah Masjidil Haram (kabah). Sesungguhnya ketentuan itu benar benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali kali tidak lengah dari apa yang kalian kerjakan (Al-Baqarah: 149)</p> <p>Trigonometri dapat membantu penentuan arah kiblat yakni dengan menggunakan segitiga bola, yang dimana perhitungannya melibatkan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	K	5 menit
		K	2 menit
Inti	Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Konvensional/Ceramah		

	9. Guru mengemukakan pokok pokok materi yang akan dibahas kepada peserta didik (Mengamati)	K	2 menit
	10. Guru memancing pengalaman peserta didik yang cocok dengan materi yang akan dipelajari (mencoba dan menanya)	G	3 menit
	11. Guru menyampaikan materi yang dipelajari hari ini (mengkomunikasikan dan menalar)	K	40 menit
Penutup	12. Peserta didik mengambil kesimpulan pelajaran yang telah diberikan bersama guru	K	10 menit
	13. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanggapi pelajaran materi yang disampaikan	I	3 menit
	14. Guru memberikan tugas rumah	K	2 menit
	15. Guru menutup pembelajaran dengan doa	K	2 menit

Keterangan : K = klasikal, G = kelompok, I = individual

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penelian Sikap : Observasi sikap aktif, teliti, dan kreatif
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik Terbentuk tertulis Uraian
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik LAngkah langkah dalam Penyelesaian tes tertulis

2. Instrument Penilaian Sikap

Observasi sikap kritis, teliti, dan kerja sama

No.	Nama Siswa	Kritis			Nilai
		Memberikan Penjelasan Sederhana	Menggunakan Sumber Buku (bukti) yang benar	Dapat mengidentifikasi kesimpulan	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Teliti			Nilai
		Mengerjakan tugas dengan teliti	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar mutu	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar waktu	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Kerja Sama			Nilai
		Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	Brsedia membantu teman dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Menghargai hasil kerja anggota kelompok/team work	
1.					
2.					
3.					

Semarang, 13 Maret 2021

Mengetahui
Guru Matematika SMAN 1 Limbangan

Peneliti UIN Walisongo


Sri Widyawati, S.Pd.


Fatmawati Puji Lestrai

Lampiran 2
INSTRUMEN PENILAIAN TES TERTULIS DAN PENGETAHUAN
Kisi Kisi Soal

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	NO. SOAL	SOAL	BENTUK SOAL
<p>1.10 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus</p> <p>3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus</p> <p>3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p>	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p>	<p>Diketahui segitiga EFG dengan panjang sisi $c = 12$ cm, sudut $C = 60^\circ$, dan sudut $B = 75^\circ$. Tentukan panjang sisi a !</p> <p>Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PR = 6\sqrt{2}$, $QR = 12$ cm, dan sudut $P = 45^\circ$. Jika Q sudut lancip maka berapa besar sudut R ?</p> <p>Sukardi dan Lili berdiri di suatu pantai dengan terpisah jarak 6 km antara keduanya. Garis pantai yang melalui mereka berupa garis lurus. Keduanya dapat melihat kapal laut yang dari dari</p>	<p>Uraian</p>

		<p>tempat mereka berdiri. Misalkan sudut antara tempat Sukardi berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 45°. Sementara itu sudut antara tempat Lili berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 15°. Jika jarak kapal laut dengan tempat Lili berdiri adalah $a\sqrt{b}$ km, dengan $a\sqrt{b}$ adalah bentuk akar paling sederhana, maka berapa besar sudut $b - a$?</p>	
--	--	--	--

Lampiran 3

TES TERTULIS

Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

- Tujuan Pembelajaran** :
- 3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus
 - 3.9.5 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan sinus
 - 3.9.6 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
 - 3.9.7 Menentukan besar sudut dan segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya
 - 4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

Waktu : 90 menit

Nama :

No. Absen :

Soal :

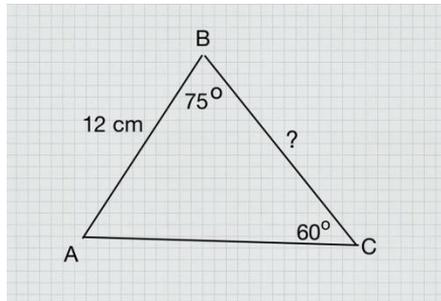
Selesaikanlah permasalahan berikut dengan rinci dan benar !

1. Diketahui segitiga EFG dengan panjang sisi $c = 12$ cm, sudut $C = 60^\circ$, dan sudut $B = 75^\circ$. Tentukan panjang sisi a !
2. Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PR = 6\sqrt{2}$, $QR = 12$ cm, dan sudut $P = 45^\circ$. Jika Q sudut lancip maka berapa besar sudut R ?
3. Sukardi dan Lili berdiri di suatu pantai dengan terpisah jarak 6 km antara keduanya. Garis pantai yang melalui mereka berupa garis lurus. Keduanya dapat melihat kapal

laut yang dari dari tempat mereka berdiri. Misalkan sudut antara tempat Sukardi berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 45° . Sementara itu sudut antara tempat Lili berdiri dengan kapal laut yang merupakan garis lurus adalah 15° . Jika jarak kapal laut dengan tempat Lili berdiri adalah $a\sqrt{b}$ km, dengan $a\sqrt{b}$ adalah bentuk akar paling sederhana, maka berapa besar sudut $b - a$?

KUNCI JAWABAN TES TERTULIS DAN PENILAIAN

1.



Diketahui :

$$\begin{aligned}
 C &= 12 \text{ cm} \\
 \angle C &= 60^\circ \\
 \angle B &= 75^\circ \\
 \angle A &= 180 - (60+75) \\
 &= 180 - 135 = 45
 \end{aligned}$$

Ditanya :

Panjang sisi a = ... ?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \frac{a}{\sin a} &= \frac{c}{\sin c} \\
 \frac{a}{\sin 45} &= \frac{12}{\sin 60} \\
 \frac{a}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} &= \frac{12}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}
 \end{aligned}$$

Jadi, panjang sisi a pada segitiga ABC adalah $6\sqrt{6}$ km

$$\begin{aligned}
 a\sqrt{3} &= 12 \cdot \sqrt{2} \\
 a &= \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\
 a &= \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\
 a &= 6\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

2. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 PR &= 6\sqrt{2} \text{ cm} \\
 QR &= 12 \text{ cm} \\
 \angle P &= 45^\circ
 \end{aligned}$$

Ditanya :

$$\angle R = ?$$

Jawab :

$$\angle R = 180 -$$

$(\angle P + \angle Q)$

$$\angle R = 180 -$$

$$\frac{PR}{\sin Q} = \frac{QR}{\sin P}$$

$(45 + 30)$

$$\angle R = 180 - 75$$

$$\frac{6\sqrt{2}}{\sin Q} = \frac{12}{\sin 45}$$

$$\angle R = 105$$

$$\frac{6\sqrt{2}}{\sin Q} = \frac{12}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$6\sqrt{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{2} = \sin Q \times 12$$

Jadi, besar sudut R

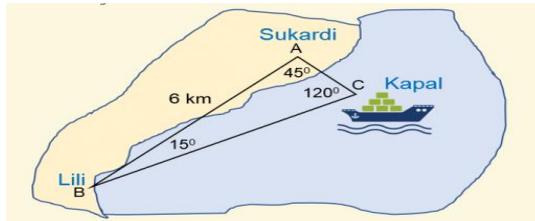
adalah 150°

$$\sin Q = \frac{3 \times 2}{12}$$

$$\sin Q = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$Q = 30^\circ$$

3.



Titik C merupakan titik lokasi kapal laut. Besar sudut C adalah $(180^\circ - (15^\circ + 45^\circ) = 120^\circ)$. Untuk mengetahui kapal laut dengan lili yaitu BC. Panjang BC bisa dicari dengan aturan sinus berikut ini :

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A}$$

$$\frac{6}{\sin 120} = \frac{BC}{\sin 45}$$

$$\frac{6}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{BC}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$BC = 3\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$BC = 2\sqrt{6}$$

Jadi, diperoleh $a = 2$ dan $b = 6$ maka selisih antara b dan a adalah $6 - 2 = 4$

Lampiran 4



Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran :

- 3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus
- 3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus
- 3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
- 3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.

Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



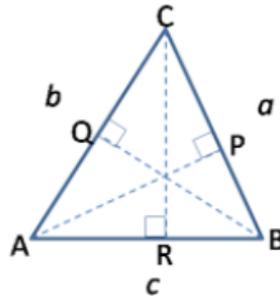


Langkah Penyelesaian :

1. Membaca basmallah sebelum menyelesaikan LKPN berikut
2. Pahami dan analisis LKPD berikut
3. Ikuti langkah langkahnya dan selesaikanlah
4. Bacalah surah al ash'r jika telah selesai

Aturan Sinus

1. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.
 Garis AP, BQ, dan CR merupakan garis tinggi segitiga ABC.
 Perhatikan segitiga ARC.

$$\sin A = \frac{CR}{\dots} = \frac{CR}{b} \leftrightarrow CR = \dots \times \sin A$$

.....

(1)

Perhatikan segitiga BRC

$$\sin B = \frac{CR}{\dots} = \frac{CR}{a} \leftrightarrow CR = \dots \times \sin B$$

.....(2)

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh :

$$CR = \dots \times \sin A = \dots \times \sin B$$



$$\leftrightarrow \frac{\dots}{\sin A} = \frac{\dots}{\sin B}$$

(3)

Perhatikan segitiga ABP

$$\sin B = \frac{AL}{\dots} = \frac{AL}{c} \leftrightarrow AL = \dots \times \sin B$$

.....(4)

Perhatikan ACP

$$\sin C = \frac{AL}{\dots} = \frac{AL}{b} \leftrightarrow AL = \dots \times \sin C$$

.....(5)

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh :

$$AL = \dots \times \sin B = \dots \times \sin C$$

$$\leftrightarrow \frac{\dots}{\sin B} = \frac{\dots}{\sin C} \quad \text{.....(6)}$$

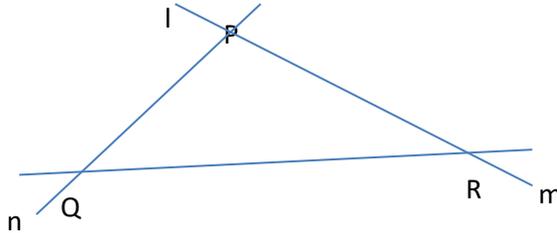
Dari persamaan (3) dan (6) dapat disimpulkan bahwa :

$$\frac{a}{\dots} = \frac{b}{\dots} = \frac{c}{\dots}$$

2. sebuah kota namakan saja P dipotong oleh jalan l dan jalan m. Dinas tata ruang kota ingin menghubungkan kota Q dengan kota R dengan membangun jalan n dan memotong kedua jalan yang ada. Jika jarak kota P ke kota R adalah $5\sqrt{2}$ cm, sudut yang terbentuk antara jalan m dengan jalan n adalah



30° dan sudut yang dibentuk jalan l dan jalan m adalah 105° . Tentukan jarak kota P dengan kota Q!



Sebelumnya kita menyelesaikannya kita cari terlebih dahulu $\angle Q$ dengan cara :

$$\angle Q = 180 - (\dots + 30) = \dots$$

Selanjutnya bisa kita selesaikan menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada ΔPQR dapat kita tuliskan bahwa :

$$\frac{r}{\sin R} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\frac{r}{\sin \dots} = \frac{\dots}{\sin 45}$$

$$\frac{r}{\frac{1}{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{\dots}$$

$$\frac{1}{2} \times \dots = r \times \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} = r \times \dots$$

$$r = \dots + \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

$$r = \dots$$

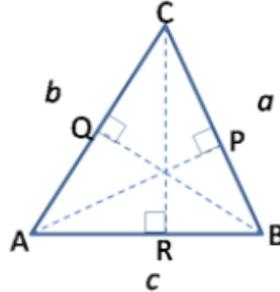
Jadi, jarak antara kota P ke kota Q adalah km



KUNCI JAWABAN LKPD

Aturan Sinus

- perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c, a, dan b.
 Garis AP, BQ, dan CR merupakan garis tinggi segitiga ABC.
 Perhatikan segitiga ARC.

$$\sin A = \frac{CR}{CA} = \frac{CR}{b} \leftrightarrow CR = b \times \sin A \quad \dots$$

(1)

Perhatikan segitiga BRC

$$\sin B = \frac{CR}{BC} = \frac{CR}{a} \leftrightarrow CR = a \times \sin B$$

.....(2)

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh :

$$CR = b \times \sin A = a \times \sin B$$

$$\leftrightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \quad \dots$$

(3)

Perhatikan segitiga ABP

$$\sin B = \frac{AL}{AB} = \frac{AL}{c} \leftrightarrow AL = c \times \sin B$$

.....(4)



Perhatikan ACP

$$\sin C = \frac{AL}{BC} = \frac{AL}{b} \leftrightarrow AL = b \times \sin C$$

.....(5)

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh :

$$AL = c \times \sin B = b \times \sin C$$

$$\leftrightarrow \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

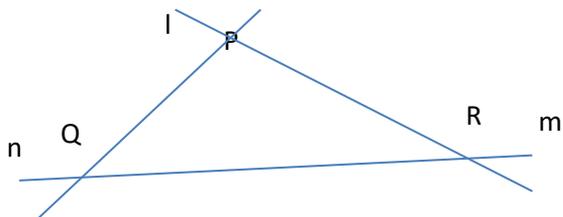
.....(6)

Dari persamaan (3) dan (6) dapat disimpulkan bahwa :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

2. sebuah kota namakan saja P dipotong oleh jalan l dan jalan m. Dinas tata ruang kota ingin menghubungkan kota Q dengan kota R dengan membangun jalan n dan memotong kedua jalan yang ada. Jika jarak kota P ke kota R adalah $5\sqrt{2}$ cm, sudut yang terbentuk antara jalan m dengan jalan n adalah 30° dan sudut yang dibentuk jalan l dan jalan m adalah 105° .

Tentukan jarak kota P dengan kota Q !





Sebelumnya kita menyelesaikannya kita cari terlebih dahulu $\angle Q$ dengan cara :

$$\angle Q = 180 - (105 + 30) = 45$$

Selanjutnya bisa kita selesaikan menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada ΔPQR dapat kita tuliskan bahwa :

$$\frac{r}{\sin R} = \frac{q}{\sin Q}$$

$$\frac{r}{\sin 30} = \frac{5\sqrt{2}}{\sin 45}$$

$$\frac{r}{\frac{1}{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} = r \times \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} = r \times \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$r = \frac{5\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$r = 5$$

Jadi, jarak antara kota P ke kota Q adalah 5 km

Lampiran 5

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran fungsi trigonometri dari suatu masalah aturan sinus dan cosinus yang kontekstual

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/ konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda centang (✓) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Aktif		
		Aktif berperan dalam tugas dan kegiatan apapun yang terlibat		
		KA	A	SA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

KA : Kurang Aktif

A : Aktif

SA : Sangat Aktif

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

No.	Nama Peserta Didik	Nilai
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Lampiran 25

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

Sekolah : SMAN 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X/ 2
Materi Pokok : Fungsi Trigonometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah islam

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan Sinus dan Cosinus	3.9.1 Menjelaskan konsep Sinus 3.9.2 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus 3.9.3 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika

	<p>diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya</p> <p>3.9.4 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.</p> <p>3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus</p> <p>3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus</p> <p>3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya</p> <p>3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.</p>
<p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan Sinus dan Cosinus</p>	<p>4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus</p> <p>4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus</p>

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.9.1, 3.9.2, 4.9.1)

Dengan pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) (C) peserta didik (A) dengan cermat dan teliti (B sikap) dapat :

1. Menjelaskan konsep Sinus
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Sinus
3. Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui besar dua sudut dan panjang sisi yang lainnya
4. Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi dan besar sudut lainnya.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus

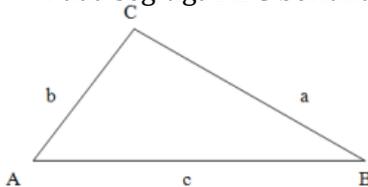
D. Materi Pembelajaran

Bahan Ajar

Aturan COSINUS

Seperti halnya aturan Sinus, aturan Cosinus juga berlaku pada setiap segitiga. Aturan Cosinus digunakan untuk menentukan unsur unsur segitiga (sisi atau sudut) yang belum diketahui.

Pada segitiga ABC berlaku aturan Sinus :



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Aturan Cosinus diatas dapat diubah menjadi :

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning 4c*
Model Pembelajaran : Ceramah/Konvensional
Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok Tanya Jawab, dan Penugasan
Media Pembelajaran : LKPD

F. Media Pembelajaran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Pembelajaran

Buku Diktat Matematika SMA kelas X

H. Langkah Langkah Pembelajaran Waktu (2x45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (religios, PPK)	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi kelas atas kehadiran peserta didik (sikap disiplin)	3 menit	K
	3. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan (sikap disiplin, dan tertib)	4 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi terkait materi yang telah	5 menit	K

	dipelajari yaitu tentang sudut istimewa (critical thinking, mengkomunikasikan)		
	5. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai dan menyampaikan indikator indikator ketercapaian kompetensi dasar (disiplin, cermat, mengkomunikasikan)	2 menit	K
	6. Memberikan motivasi belajar secara kontekstual dalam mengaplikasikan di kehidupan sehari hari seperti memberikan contoh penerapan rumus cosinus dalam kehidupan nyata dengan menghitung panjang lintasan yang dilalui sebuah pesawat udara dari suatu kota ke kota lain dan arah penerbangannya (mengkomunikasikan)	5 menit	K
	7. Guru memberikan motivasi yang bersangkutan dengan	5 menit	K

	<p>keislaman</p> <p>وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ قَوْلٍ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَإِنَّهُ لِلْحَقِّ مِنْ رَبِّكَ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ</p> <p>Artinya : Dan dari mana saja kamu keluar (untuk mengerjakan sholat), maka hadapkanlah wajahmu kea rah Masjidil Haram (kabah). Sesungguhnya ketentuan itu benar benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali kali tidak lengah dari apa yang kalian kerjakan (Al- Baqarah: 149)</p> <p>Trigonometri dapat membantu penentuan arah kiblat yakni dengan menggunakan segitiga bola, yang dimana perhitungannya melibatkan aturan Sinus dan Cosinus</p> <p>8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</p>	<p>2 menit</p>	<p>K</p>
--	---	-----------------------	-----------------

Inti	<p>Model Pembelajaran : Model Pembelajaran Konvensional/Ceramah</p> <p>9. Guru mengemukakan pokok pokok materi yang akan dibahas kepada peserta didik (Mengamati)</p> <p>10. Guru memancing pengalaman peserta didik yang cocok dengan materi yang akan dipelajari (mencoba dan menanya)</p> <p>11. Guru menyampaikan materi yang dipelajari hari ini (mengkomunikasikan dan menalar)</p>	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>40 menit</p>	<p>K</p> <p>G</p> <p>K</p>
Penutup	<p>12. Peserta didik mengambil kesimpulan pelajaran yang telah diberikan bersama guru</p> <p>13. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanggapi pelajaran materi yang disampaikan</p> <p>14. Guru memberikan tugas rumah</p>	<p>10 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>	<p>K</p> <p>I</p> <p>K</p>

	15. Guru menutup pembelajaran dengan doa	2 menit	K
--	--	---------	---

Keterangan : K = klasikal, G = kelompok, I = individual

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- Penilaian Sikap : Observasi sikap aktif, teliti, dan kreatif
- Penilaian Pengetahuan : Teknik Terbentuk tertulis Uraian
- Penilaian Keterampilan : Teknik LAngkah langkah dalam Penyelesaian tes tertulis

4. Instrument Penilaian Sikap

Observasi sikap kritis, teliti, dan kerja sama

No.	Nama Siswa	Kritis			Nilai
		Memberikan Penjelasan Sederhana	Menggunakan Sumber Buku (bukti) yang benar	Dapat mengidentifikasi kesimpulan	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Teliti			Nilai
		Mengerjakan tugas dengan teliti	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar mutu	Mampu menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar waktu	
1.					
2.					
3.					

No.	Nama Siswa	Kerja Sama			Nilai
		Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	Brsedia membantu teman dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Menghargai hasil kerja anggota kelompok/team work	
1.					
2.					
3.					

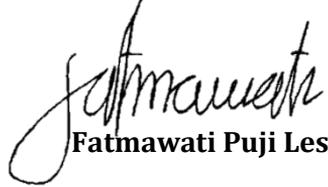
Semarang, 13 Maret 2021

Mengetahui

Guru Matematika SMAN 1 Limbangan

Peneliti UIN Walisongo


Sri Widayawati, S.Pd.


Fatmawati Puji Lestari

Lampiran 3

TES TERTULIS

Materi Pokok : FUNGSI TRIGONOMETRI

Tujuan Pembelajaran : 3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus
3.9.9 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus
3.9.10 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya
3.9.11 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga
4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan Cosinus

Waktu : 90 menit

Nama :

No. Absen :

Soal :

Selesaikanlah permasalahan berikut dengan rinci dan benar !

1. Diketahui segitiga ABC lancip dengan $AB = 2\sqrt{2}$, $BC = 2$, dan $\angle ABC = \theta$. Jika $\sin \theta = \frac{1}{3}$, tentukan panjang AC !
2. Panjang sisi sisi pada $\triangle ABC$ berbanding 8 : 7 : 6. Tentukan Cosinus sudut terbesar dari segitiga tersebut !
3. Sebuah motor melaju dari kota A sejauh 20 km dengan arah 30° , kemudian berbelok sejauh 25 km ke kota B dengan arah 150° . Tentukan jarak antara kota A dan kota B !

KUNCI JAWABAN TES TERTULIS DAN PENILAIAN

1. Diketahui :

$$\sin \theta = \frac{1}{3}$$

$$AB = 2\sqrt{2}$$

$$BC = 2$$

Ditanya :

$$AC = ?$$

Jawab :

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \frac{1}{9}}$$

$$\cos \theta = \sqrt{\frac{8}{9}}$$

$$\cos \theta = \frac{2}{3}\sqrt{2}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \theta$$

$$AC^2 = (2\sqrt{2})^2 + 2^2 - 2 \cdot (2\sqrt{2}) \cdot 2 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{2}$$

$$AC^2 = 8 + 4 - \frac{32}{3}$$

$$AC^2 = 12 - \frac{32}{3}$$

$$AC^2 = \frac{36-32}{3}$$

$$AC^2 = \frac{4}{3}$$

$$AC = \sqrt{\frac{4}{3}}$$

$$AC = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

Jadi, panjang sisi AC adalah $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

2. Misalkan AC = 6, AB = 7, dan BC = 8. Maka cosinus sudut A adalah :

$$\cos A = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2 \cdot AC \cdot AB}$$

$$\cos A = \frac{8^2 + 7^2 - 6^2}{2 \cdot 8 \cdot 7}$$

$$\cos A = \frac{64 + 49 - 36}{112}$$

$$\cos A = \frac{77}{112} = \frac{11}{16}$$

Cosinus sudut B adalah :

$$\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot AB \cdot BC}$$

$$\cos B = \frac{6^2 + 7^2 - 8^2}{2 \cdot 6 \cdot 7}$$

$$\cos B = \frac{36 + 49 - 64}{84}$$

$$\cos B = \frac{21}{84} = \frac{3}{12}$$

Cosinus sudut C adalah :

$$\cos C = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2 \cdot AC \cdot BC}$$

$$\cos C = \frac{6^2 + 8^2 - 7^2}{2 \cdot 6 \cdot 8}$$

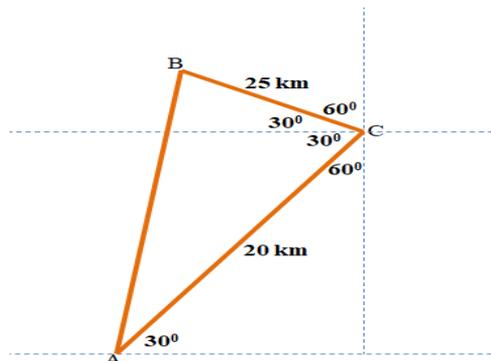
$$\cos C = \frac{36 + 64 - 49}{96}$$

$$\cos C = \frac{51}{96} = \frac{17}{32}$$

Karena $\frac{3}{12} < \frac{17}{32} < \frac{11}{16}$ maka sudut terbesar adalah sudut

A, yaitu $\cos A = \frac{11}{16}$

3.



$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos \angle ACB$$

$$AB^2 = 20^2 + 25^2 - 2 \cdot 20 \cdot 25 \cdot \cos 60$$

$$AB^2 = 400 + 625 - 1000 \cdot \frac{1}{2}$$

$$AB^2 = 525$$

$$AB = \sqrt{525}$$

$$AB = 5\sqrt{21}$$

Jadi, jarak kota A dan kota B adalah $5\sqrt{21}$ km



Lampiran 4

- Materi Pokok** : FUNGSI TRIGONOMETRI
- Tujuan Pembelajaran** :
- 3.9.5 Menjelaskan konsep Cosinus
 - 3.9.6 Menentukan panjang sisi atau besar sudut segitiga dengan aturan Cosinus
 - 3.9.7 Menentukan panjang salah satu sisi dari segitiga sembarang jika diketahui panjang dua sisi segitiga dan besar sudut segitiga yang lainnya
 - 3.9.8 Menentukan besar sudut dari segitiga sembarang jika diketahui panjang semua sisi segitiga.
 - 4.9.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan cosinus

Alokasi Waktu : 35 menit



Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

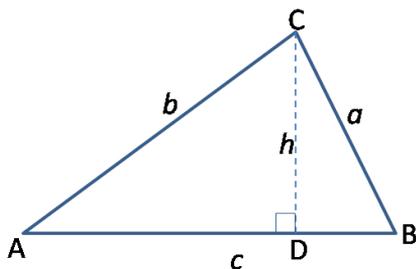


Langkah Penyelesaian :

1. Membaca basmallah sebelum menyelesaikan LKPN berikut
2. Pahami dan analisis LKPD berikut
3. Ikuti langkah langkahnya dan selesaikanlah
4. Bacalah surah al ash'r jika telah selesai

Aturan Cosinus

1. perhatikan gambar berikut !



Panjang sisi AB, BC, dan AC berturut turut adalah c , a , dan b .

Garis CD dengan panjang h merupakan garis tinggi segitiga ABC.

Perhatikan segitiga BDC. Dengan teorema Pythagoras diperoleh

$$h^2 = a^2 - (BD)^2 \quad \dots (1)$$

Perhatikan segitiga ADC

$$\sin A = \frac{h}{b} \leftrightarrow h = b \sin A \quad \dots (2)$$

$$\cos A = \frac{AD}{b} \leftrightarrow AD = b \cos A$$

$$\text{Panjang } DB = AB - AD = c - b \cos A \quad \dots (3)$$



Substitusikan persamaan (2) dan (3) ke dalam persamaan (1)

$$t^2 = a^2 - (DB)^2$$

$$\dots^2 = a^2 - (c - b \cdot \cos A)^2$$

$$b^2 \sin^2 A = a^2 - (c^2 - \dots + \dots)^2$$

$$b^2 \sin^2 A = a^2 - c^2 + 2bc \cos A - \dots$$

$$b^2 \sin^2 A + \dots = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$b^2(\sin^2 A + \dots) = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$\dots = a^2 - c^2 + 2bc \cos A$$

$$\dots + c^2 - 2bc \cos A = a^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

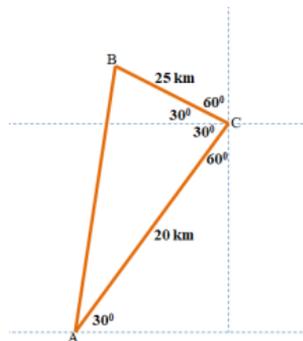
Dengan menggunakan cara yang sama diperoleh :

$$b^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2 \dots \cos B$$

$$c^2 = \dots^2 + \dots^2 - 2 \dots \cos C$$

2. Sebuah perahu melaju dari pelabuhan B ke pelabuhan A sejauh 250 mil dengan arah 40° . Dari pelabuhan A, perahu itu berlayar sejauh 350 mil menuju pelabuhan C dengan arah 160° . Tentukan jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C!

Perhatikan gambar berikut :





(Titik awal penarikan sudut selalu dimulai dari bagian sumbu-X positif)

Panjang BC selanjutnya dapat ditentukan dengan menggunakan aturan Cosinus.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 AB AC \cos 60$$

$$BC^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2 - 2.250.350. \dots$$

$$BC^2 = 6500 + 122500 - \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC = \sqrt{97500} = \dots..$$

Jadi, jarak antara pelabuhan B ke pelabuhan C adalah $50\sqrt{39}$

Lampiran 5

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran fungsi trigonometri dari suatu masalah aturan sinus dan cosinus yang kontekstual

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/ konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda centang (✓) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Aktif		
		Aktif berperan dalam tugas dan kegiatan apapun yang terlibat		
		KA	A	SA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

KA : Kurang Aktif

SA : Sangat Aktif

A : Aktif

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ 2

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu : 2 menit

No.	Nama Peserta Didik	Nilai
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Lampiran 26

Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen									
No.	Kode	Butir Soal						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	UCT-1	15	16	16	16	16	16	95	99
2	UCT-2	16	16	16	16	16	16	96	100
3	UCT-3	16	16	11	16	13	16	88	92
4	UCT-4	14	14	12	14	14	16	84	88
5	UCT-5	16	15	14	15	15	16	91	95
6	UCT-6	15	14	12	14	13	16	84	87
7	UCT-7	16	16	14	15	16	16	93	97
8	UCT-8	16	15	14	15	15	15	90	94
9	UCT-9	16	16	16	16	16	16	96	100
10	UCT-10	14	13	10	13	13	14	77	80
11	UCT-11	16	15	13	13	15	15	87	91
12	UCT-12	16	16	14	16	16	16	94	98
13	UCT-13	16	16	16	16	16	16	96	100
14	UCT-14	15	15	13	16	15	16	90	94
15	UCT-15	16	15	15	16	16	16	94	98
16	UCT-16	16	16	14	16	15	16	93	97
17	UCT-17	16	14	14	14	12	14	84	88
18	UCT-18	15	15	13	16	15	16	90	94
19	UCT-19	14	14	10	14	14	15	81	84
20	UCT-20	14	13	9	12	12	15	75	78
21	UCT-21	13	12	10	13	14	14	76	79
22	UCT-22	15	13	10	13	13	15	79	82
23	UCT-23	14	12	9	14	13	16	78	81
24	UCT-24	15	14	10	13	14	16	82	85
25	UCT-25	14	14	10	15	15	16	84	87
26	UCT-26	14	14	12	13	14	16	83	86

27	UCT-27	13	16	9	16	14	16	84	87
28	UCT-28	13	15	9	15	13	16	81	84
29	UCT-29	15	14	12	15	14	15	85	89
30	UCT-30	14	14	12	14	14	15	83	86
31	UCT-31	15	15	12	14	14	16	86	90
32	UCT-32	16	15	14	15	16	16	92	96
33	UCT-33	13	12	10	12	13	14	74	77
34	UCT-34	16	16	16	15	16	16	95	99
35	UCT-35	16	16	14	15	15	16	92	96
36	UCT-36	16	16	16	13	14	16	91	95

Lampiran 27

Nilai Posttest Kelas Kontrol

Kelas Kontrol									
No.	Kode	Butir Soal						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	CT-1	9	9	7	9	9	8	51	53
2	CT-2	12	11	9	11	11	12	66	69
3	CT-3	11	10	9	10	10	11	61	64
4	CT-4	12	12	9	13	13	13	72	75
5	CT-5	12	11	9	12	11	12	67	70
6	CT-6	10	11	8	11	11	12	63	66
7	CT-7	11	11	9	11	11	11	64	67
8	CT-8	10	11	8	10	10	11	60	63
9	CT-9	9	8	8	9	9	9	52	54
10	CT-10	11	10	9	10	10	10	60	62
11	CT-11	10	10	9	10	10	10	59	61
12	CT-12	14	10	9	10	10	10	63	66
13	CT-13	16	15	9	12	14	16	82	85
14	CT-14	10	10	9	10	10	9	58	60
15	CT-15	8	8	8	9	8	9	50	52
16	CT-16	14	10	9	10	10	10	63	66
17	CT-17	9	8	7	8	8	9	49	51
18	CT-18	9	9	8	9	9	9	53	55
19	CT-19	10	10	9	9	9	10	57	59
20	CT-20	10	11	9	11	11	11	63	66
21	CT-21	10	9	9	10	10	10	58	60
22	CT-22	8	8	8	8	8	8	48	50
23	CT-23	16	16	10	11	12	16	81	84
24	CT-24	10	10	9	11	11	11	62	65
25	CT-25	13	13	9	13	14	15	77	80
26	CT-26	10	10	9	11	12	13	65	68

27	CT-27	9	9	9	10	10	10	57	59
28	CT-28	10	10	10	10	10	10	60	62
29	CT-29	10	8	9	8	8	9	52	54
30	CT-30	9	10	9	10	10	10	58	60
31	CT-31	9	9	9	9	9	9	54	56
32	CT-32	16	16	10	13	10	16	81	84
33	CT-33	10	9	9	9	9	10	56	58
34	CT-34	9	9	9	10	10	10	57	59
35	CT-35	9	9	8	9	10	10	55	57
36	CT-36	9	9	8	9	10	11	56	58

Lampiran 28

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah pengujian hipotesis :

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 2) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut
Sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka H_0 diterima

No.	Kode	x	zi	f(z)	s(z)	f(z)-s(z)
1	UCT-33	77	-1,91583	0,027693	0,027778	0,0000847
2	UCT-20	78	-1,77245	0,03816	0,055556	0,017395199
3	UCT-21	79	-1,62906	0,051651	0,083333	0,031682774
4	UCT-10	80	-1,48567	0,068684	0,111111	0,042427553
5	UCT-23	81	-1,34228	0,089753	0,138889	0,049136048
6	UCT-22	82	-1,19889	0,115285	0,166667	0,051381264
7	UCT-19	84	-0,91211	0,180855	0,222222	0,041367383
8	UCT-28	84	-0,91211	0,180855	0,222222	0,041367383
9	UCT-24	85	-0,76872	0,221029	0,25	0,028971219

10	UCT-26	86	-0,62533	0,265876	0,305556	0,039679797
11	UCT-30	86	-0,62533	0,265876	0,305556	0,039679797
12	UCT-6	87	-0,48195	0,314922	0,388889	0,073966638
13	UCT-25	87	-0,48195	0,314922	0,388889	0,073966638
14	UCT-27	87	-0,48195	0,314922	0,388889	0,073966638
15	UCT-4	88	-0,33856	0,367472	0,444444	0,076972672
16	UCT-17	88	-0,33856	0,367472	0,444444	0,076972672
17	UCT-29	89	-0,19517	0,422631	0,472222	0,049591548
18	UCT-31	90	-0,05178	0,479352	0,5	0,020647722
19	UCT-11	91	0,09161	0,536496	0,527778	0,008718078
20	UCT-3	92	0,234998	0,592895	0,555556	0,037339429
21	UCT-8	94	0,521776	0,699087	0,638889	0,060197943
22	UCT-14	94	0,521776	0,699087	0,638889	0,060197943
23	UCT-18	94	0,521776	0,699087	0,638889	0,060197943
24	UCT-5	95	0,665165	0,747027	0,694444	0,052582998
25	UCT-36	95	0,665165	0,747027	0,694444	0,052582998
26	UCT-32	96	0,808554	0,790614	0,75	0,040614011
27	UCT-35	96	0,808554	0,790614	0,75	0,040614011
28	UCT-7	97	0,951942	0,829437	0,805556	0,023881343
29	UCT-16	97	0,951942	0,829437	0,805556	0,023881343
30	UCT-12	98	1,095331	0,863314	0,861111	0,002203106
31	UCT-15	98	1,095331	0,863314	0,861111	0,002203106
32	UCT-1	99	1,23872	0,892275	0,916667	0,02439127
33	UCT-34	99	1,23872	0,892275	0,916667	0,02439127
34	UCT-2	100	1,382109	0,916531	1	0,083469146
35	UCT-9	100	1,382109	0,916531	1	0,083469146
36	UCT-13	100	1,382109	0,916531	1	0,083469146
N		36		L hitung	0,0835	
Rata-rata		90,361		L tabel	0,148	
Simpangan Baku		6,974				

Berdasarkan hasil diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,0835$. Untuk $n = 36$ dengan taraf signifikan (α) = 5% didapatkan $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 29

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Langkah pengujian hipotesis :

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$ (\bar{x} merupakan rata rata sampel sedangkan S merupakan simpangan baku sampel)
- 2) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal, kemudian dihitung peluang menggunakan rumus $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 5) Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut
Sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka H_0 diterima

No.	Kode	x	zi	f(z)	s(z)	f(z)-s(z)
1	UCT-22	50	-1,44892	0,073681	0,027778	0,045903
2	UCT-17	51	-1,33979	0,090156	0,055556	0,034601
3	UCT-15	52	-1,23067	0,109223	0,083333	0,02589
4	UCT-1	53	-1,12155	0,131028	0,111111	0,019917
5	UCT-9	54	-1,01242	0,155668	0,166667	0,010999
6	UCT-29	54	-1,01242	0,155668	0,166667	0,010999
7	UCT-18	55	-0,9033	0,183184	0,194444	0,011261
8	UCT-31	56	-0,79418	0,213547	0,222222	0,008676
9	UCT-35	57	-0,68505	0,246655	0,25	0,003345

10	UCT-33	58	-0,57593	0,282332	0,305556	0,023224
11	UCT-36	58	-0,57593	0,282332	0,305556	0,023224
12	UCT-19	59	-0,46681	0,320319	0,388889	0,068569
13	UCT-27	59	-0,46681	0,320319	0,388889	0,068569
14	UCT-34	59	-0,46681	0,320319	0,388889	0,068569
15	UCT-14	60	-0,35768	0,360291	0,472222	0,111932
16	UCT-21	60	-0,35768	0,360291	0,472222	0,111932
17	UCT-30	60	-0,35768	0,360291	0,472222	0,111932
18	UCT-11	61	-0,24856	0,401851	0,5	0,098149
19	UCT-10	62	-0,13944	0,444553	0,555556	0,111003
20	UCT-28	62	-0,13944	0,444553	0,555556	0,111003
21	UCT-8	63	-0,03031	0,487909	0,583333	0,095424
22	UCT-3	64	0,078811	0,531409	0,611111	0,079702
23	UCT-24	65	0,187935	0,574536	0,638889	0,064353
24	UCT-6	66	0,297058	0,616789	0,75	0,133211
25	UCT-12	66	0,297058	0,616789	0,75	0,133211
26	UCT-16	66	0,297058	0,616789	0,75	0,133211
27	UCT-20	66	0,297058	0,616789	0,75	0,133211
28	UCT-7	67	0,406181	0,657695	0,777778	0,120082
29	UCT-26	68	0,515305	0,69683	0,805556	0,108726
30	UCT-2	69	0,624428	0,733827	0,833333	0,099507
31	UCT-5	70	0,733552	0,768389	0,861111	0,092722
32	UCT-4	75	1,279169	0,899581	0,888889	0,010692
33	UCT-25	80	1,824785	0,965983	0,916667	0,049317
34	UCT-23	84	2,261279	0,988129	0,972222	0,015907
35	UCT-32	84	2,261279	0,988129	0,972222	0,015907
36	UCT-13	85	2,370402	0,991116	1	0,008884
N	36			L hitung	0,133	
Rata Rata	63,278			L tabel	0,148	
Simpangan baku	9,164					

Berdasarkan hasil diatas diperoleh $L_{hitung} = 0,133$. Untuk $n = 36$ dengan taraf signifikan (α) = 5% didapatkan $L_{tabel} = 0,148$. Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 30

Uji Homogenitas Tahap Akhir

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan :

H_0 : kedua kelompok sampel homogen

H_1 : kedua kelompok sampel tidak homogen

σ_1^2 : varians nilai data kelas eksperimen

σ_2^2 : varians nilai data kelas kontrol

Untuk dapat menguji hipotesis menggunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Kriteria pengujian

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

No.	Kode	Eksperimen	Kontrol
1	UCT-1	99	53
2	UCT-2	100	69
3	UCT-3	92	64
4	UCT-4	88	75
5	UCT-5	95	70
6	UCT-6	87	66
7	UCT-7	97	67
8	UCT-8	94	63
9	UCT-9	100	54
10	UCT-10	80	62
11	UCT-11	91	61
12	UCT-12	98	66
13	UCT-13	100	85
14	UCT-14	94	60
15	UCT-15	98	52
16	UCT-16	97	66

17	UCT-17	88	51
18	UCT-18	94	55
19	UCT-19	84	59
20	UCT-20	78	66
21	UCT-21	79	60
22	UCT-22	82	50
23	UCT-23	81	84
24	UCT-24	85	65
25	UCT-25	87	80
26	UCT-26	86	68
27	UCT-27	87	59
28	UCT-28	84	62
29	UCT-29	89	54
30	UCT-30	86	60
31	UCT-31	90	56
32	UCT-32	96	84
33	UCT-33	77	58
34	UCT-34	99	59
35	UCT-35	96	57
36	UCT-36	95	58
N		36	36
Varian kelas eksperimen		48,6373	
Varian kelas kontrol		83,9778	

Berdasarkan tabel diatas diperoleh :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{83,9778}{48,6373}$$

$$F_{hitung} = 1,727$$

Dengan dk pembilang = $36-1 = 35$, dk penyebut = $36-1 = 35$ dan $\alpha = 5\%$ maka didapatkan $F_{(0,05)(35,35)} = 1,76$. Karena $F_{hitung} < F_{(0,05)(35,35)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut mempunyai varian yang **homogen**

Lampiran 31

Uji Perbedaan Rata Rata

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas eksperimen dengan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*

μ_2 = Rata rata kemampuan pemecahan matematik peserta didik kelas kontrol dengan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams*

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana :

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata rata sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata rata sampel kelas control

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas control

n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa pada kelas control

s = varians gabungan/total

Kriteria Pengujian

Jika t hitung lebih dari t tabel ($t_{hitung} < t_{tabel}$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila t hitung lebih besar dari t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

No.	Kode	eksperimen	Kontrol
1	UCT-1	99	53

2	UCT-2	100	69
3	UCT-3	92	64
4	UCT-4	88	75
5	UCT-5	95	70
6	UCT-6	87	66
7	UCT-7	97	67
8	UCT-8	94	63
9	UCT-9	100	54
10	UCT-10	80	62
11	UCT-11	91	61
12	UCT-12	98	66
13	UCT-13	100	85
14	UCT-14	94	60
15	UCT-15	98	52
16	UCT-16	97	66
17	UCT-17	88	51
18	UCT-18	94	55
19	UCT-19	84	59
20	UCT-20	78	66
21	UCT-21	79	60
22	UCT-22	82	50
23	UCT-23	81	84
24	UCT-24	85	65
25	UCT-25	87	80
26	UCT-26	86	68
27	UCT-27	87	59
28	UCT-28	84	62
29	UCT-29	89	54
30	UCT-30	86	60
31	UCT-31	90	56
32	UCT-32	96	84
33	UCT-33	77	58

34	UCT-34	99	59
35	UCT-35	96	57
36	UCT-36	95	58
Varians kelas eksperimen		48,6373	
Varians kelas kontrol		83,9778	
Rata rata kelas eksperimen \bar{x}_1		90,3611	
Rata rata kelas control \bar{x}_2		63,2778	
(n-1) kelas eksperimen		35	
(n-1) kelas kontrol		35	
Varians kuadrat (kelas eksperimen)		2365,5871	
Varians kuadrat (kelas kontrol)		7052,2672	
n1+n2 -2		70	
1/n1		0,0278	
1/n2		0,0278	
$\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$		0,2357	
S		68,6216	
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$		27,0833	
T hitung		1,6745	
T tabel		1,671	

Menghitung simpangan baku (standar deviasi)

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(36-1)7052,3 + (36-1)2365,6}{36+36-2}}$$

$$s = 68,622$$

Menghitung nilai t dengan uji-t dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{90,361 - 63,278}{68,622 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 1,6745$$

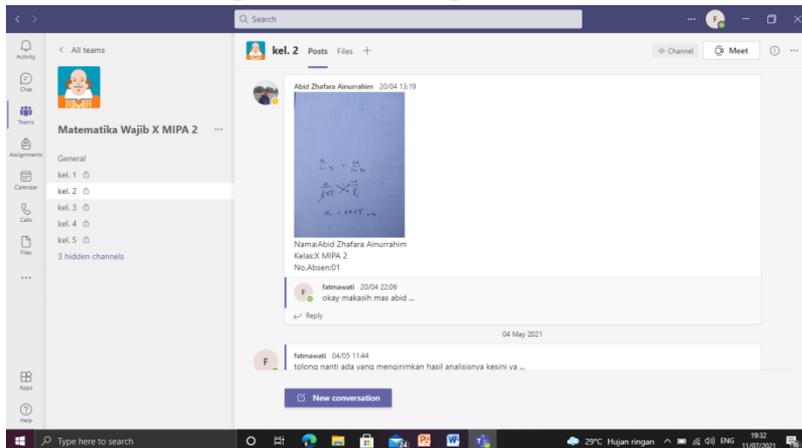
Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 70$ didapatkan $t_{\text{tabel}} = 1,671$. Karena . Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mendapat model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan media *Microsoft Teams* dan metode konvensional dengan media *Microsoft Teams* kelas X pada materi fungsi trigonometri di SMA N 1 Limbangan.

Lampiran 32

Dokumen Penelitian



Masa perkenalan dengan siswa siswa



Siswa memamerkan hasil belajarnya ke kelompok sebelum dipresentasikan



Siswa melakukan presentasi secara daring

Lampiran 33

Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

Semarang, 22 Juli 2020

Nomor : B-1986/Un.10.8/D1/PP.00.9/04/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc.
2. Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum.
di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : FATMAWATI PUJI LESTARI

NIM : 1708056049

Judul : **EFEKTIVITASAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN MEDIA MICROSOFT TEAMS PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X SMA N 1 LIMBANGAN**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menunjuk saudara:

1. **Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc.** Sebagai Pembimbing I
2. **Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag, M.Hum.** Sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.



An. Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc
NIP. 19810715 2005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 34

Surat Izin Riset Untuk Kepala Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.907/Un.10.8/D1/TL.00/03/2021 Semarang, 12 Maret 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fatmawati Puji Lestari
NIM : 1708056049
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DENGAN MEDIA *MICROSOFT TEAMS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X SMAN 1 LIMBANGAN TAHUN AJARAN 2020/2021

Dosen Pembimbing : 1. Yulia Romadiastri, M.Sc
2. Sri Isnani Setiyaningsih, M.Hum

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 35

Surat Izin Riset Dari Sekolah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 LIMBANGAN
Jl. Raya Limbangan – Desa Kabupaten Kendal Kode Pos: 51383
Telp (0294) 3673032 Surat Elektronik: gpra.limbangan@yahooin.co.id

SURAT KETERANGAN
NO. 423.4 / 242

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal menerangkan bahwa :

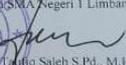
Nama	: Fatmawati, Pujit Lestari
NIM	: 1708056049
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Institusi	: UIN Walisongo

Yang bersangkutan benar – benar telah melaksanakan Observasi Tanggal 6 April 2021 – 7 Mei 2021. Dengan Judul “ Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Media Microsoft Teams Pada Materi Fungsi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Limbangan”.

Selama menjalankan Observasi yang bersangkutan berperan aktif dan disiplin.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Limbangan, 16 September 2021
Kepala SMA Negeri 1 Limbangan


Noor Fauziq Saleh S.Pd., M.Pd
Pendidik
NIP. 19691223 200212 1 003



Lampiran 36
Surat Uji Laboratorium



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Fatmawati Puji Lestari
NIM : 1708056049
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN MICROSOFT TEAMS PADA MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI KELAS X SMA N 1 LIMBANGAN**

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H₀ : Varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
- H₁ : Varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H₀ : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.
- H₁ : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- H₀ DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
- H₀ DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Pemecahan Masalah	Eksperimen	36	90.3611	6.97404	1.16234
	Kontrol	36	63.2778	9.16394	1.52732



		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
									Lower	Upper	
Kemampuan Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	.742	.392	14.111	70	.000	27.08333	1.91931	23.25539	30.91128	
	Equal variances not assumed			14.111	65.358	.000	27.08333	1.91931	23.25060	30.91606	

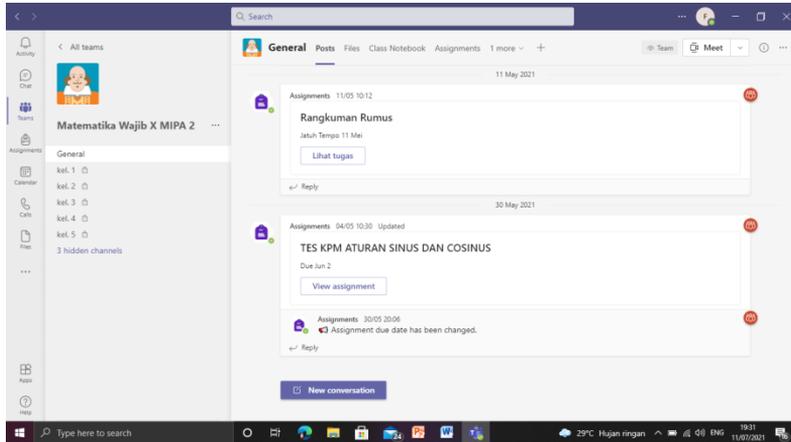
1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai $\text{sig.} = 0,392$. Karena $\text{sig.} = 0,392 \geq 0,05$, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{\text{hitung}} = 14,111$.
3. Nilai $t_{\text{tabel}} (70;0,05) = 1,667$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{\text{hitung}} = 14,111 > t_{\text{tabel}} = 1,667$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 23 September 2021
Validator

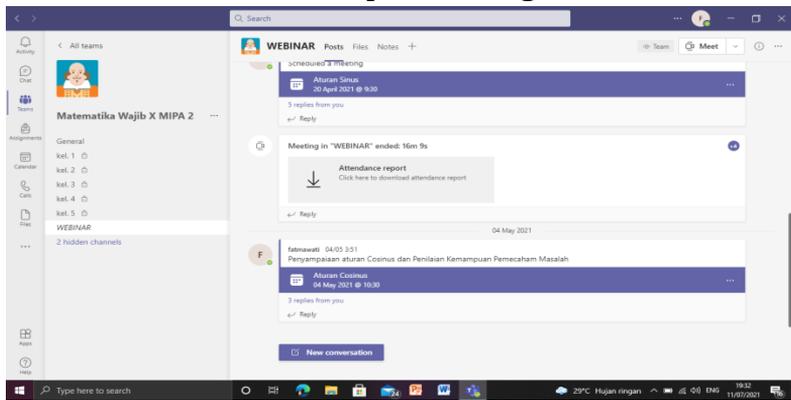
Riska Ayu Ardani, M.Pd.
199307262019032020

Lampiran 37

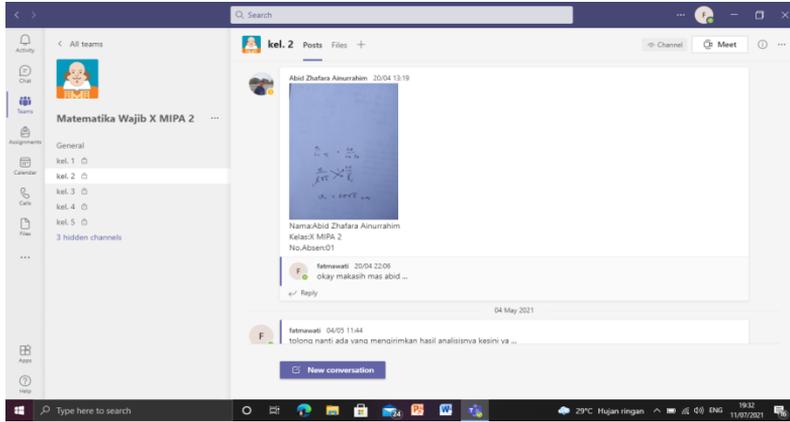
Tampilan Microsoft Teams



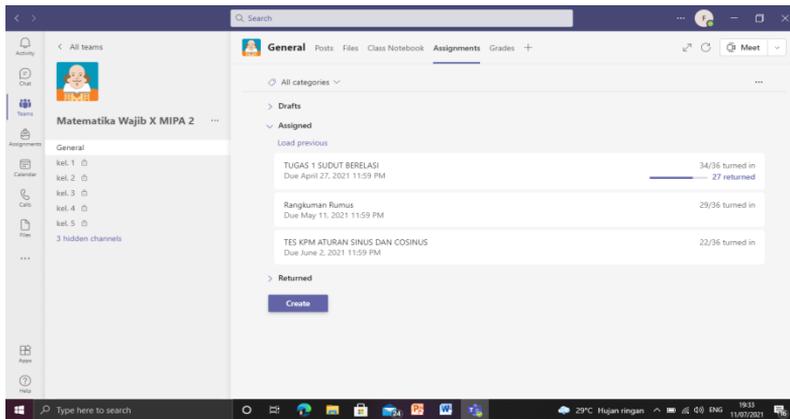
Tampilan kelas general



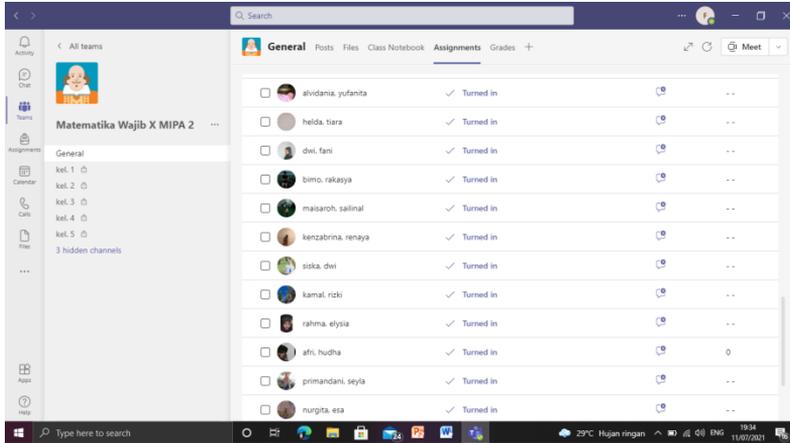
Tampilan kelas webinar



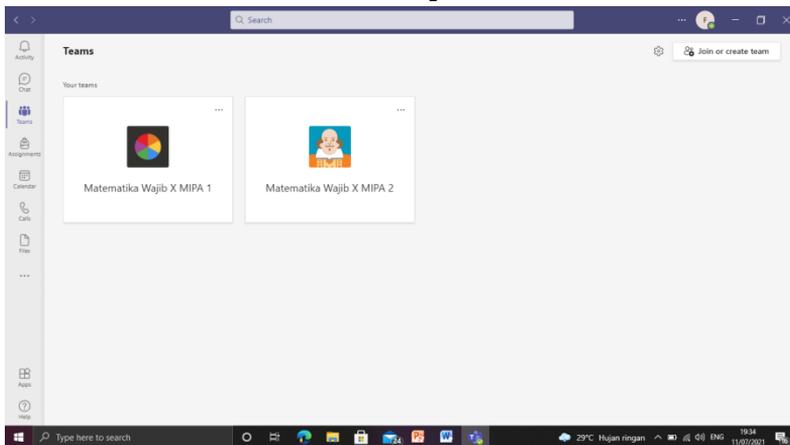
Tampilan kelompok dalam kelas



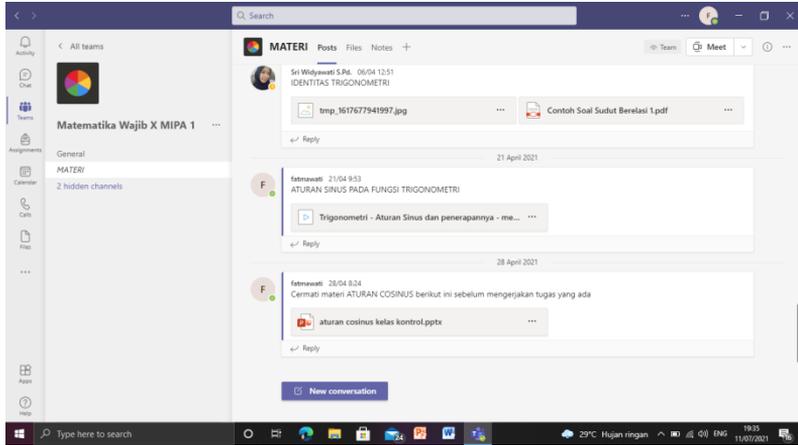
Tampilan pengumpulan tugas dalam kelas



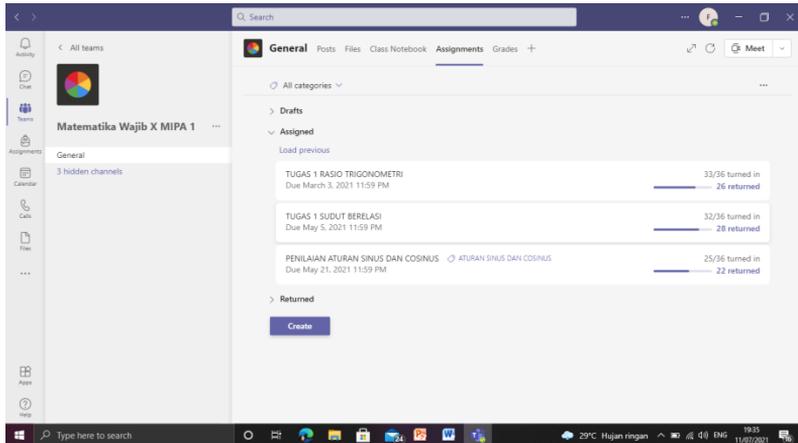
Tampilan siapa saja yang sudah mengumpulkan tugas dalam kelas eksperimen



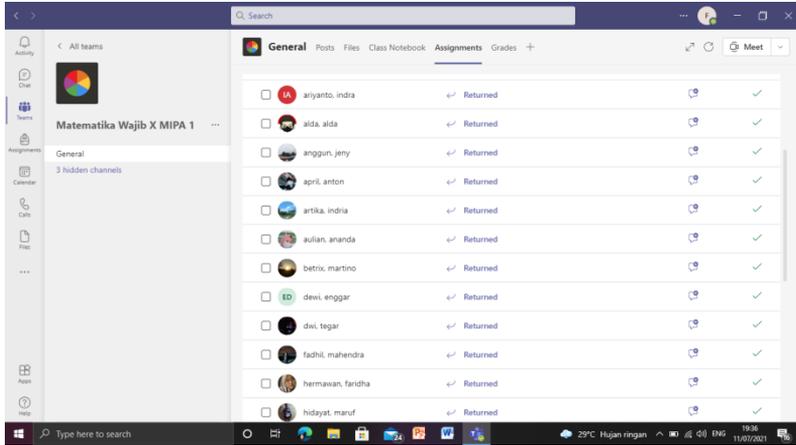
Tampilan team



Tampilan materi kelas kontrol



Tampilan general kelas kontrol



Tampilan siapa yang mengumpulkan tugas kelas kontrol

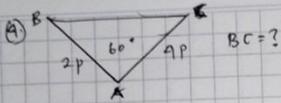
$$\begin{aligned}
 \textcircled{5} \quad \frac{e}{\sin 2e} &= \frac{16}{\sin 45} \\
 \frac{e}{\sin 120} &= \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} \\
 \frac{e}{\sin 60} &= \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \\
 &= e \times \frac{1}{2} = \sqrt{6} \times \frac{1}{2} \sqrt{3} \\
 &= e \times \frac{1}{2} = e\sqrt{3} \\
 &= e = \frac{e\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{16\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{16\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{16\sqrt{6}}{2} \\
 &= e = 8\sqrt{6} \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \textcircled{6} \quad &\text{sudut terbesar menghadap } u \\
 &(t+u+v)(t-u+v) = 3+uv \\
 &t^2 - v^2 + tu + tv + tu - v^2 + uv + tv \\
 &t^2 - v^2 + v^2 = 3 + uv - 2 + uv \\
 &(t^2 - u^2 + v^2) = tu \\
 &v^2 = t^2 + v^2 - 2tv \cos \angle U \\
 &2tv \cos \angle U = t^2 + v^2 - v^2 \\
 &2 + v \cos \angle U = t + v \\
 &\cos \angle U = \frac{t+v}{2+2v} \\
 &\cos \angle U = \frac{1}{2} \\
 &\angle U = 60^\circ \\
 &\text{panjang } \angle U = \underline{\underline{60^\circ}}
 \end{aligned}$$

Jawaban nomor 5 dan 6

Dyah Ayu R.
X MIPA 2 / 11

No. _____
Date: _____



$$BC^2 = (2p)^2 + (4p)^2 - 2(2p)(4p)\cos 60$$

$$= 4p^2 + 16p^2 - 2(8p^2) \cdot \frac{1}{2}$$

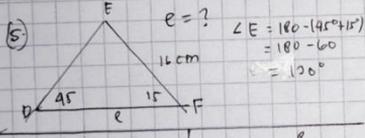
$$= 20p^2 - 8p^2$$

$$= 12p^2$$

$$BC = \sqrt{12p^2}$$

$$= \sqrt{4p^2 \times 3}$$

$$BC = 2p\sqrt{3}$$



$\angle E = 180 - (45 + 15)$
 $= 180 - 60$
 $= 120^\circ$

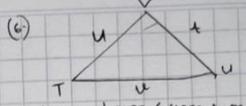
$$\frac{e}{\sin 45} = \frac{16}{\sin 120}$$

$$\frac{e}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$\frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$e = 16 \text{ cm}$$



berapa besar \angle yang menghadap sisi u?

$$(t+u+v)(t-u+v) = 3+tv$$

$$t^2 - ut + tv + ut - u^2 + uv + tv - ut + v^2 = 3+tv$$

$$t^2 - u^2 + v^2 = 3+tv$$

$$u^2 t^2 + v^2 - 2 + tv \cos \angle U$$

$$2 + tv \cos U = t^2 + v^2 - u^2$$

$$= (t^2 - u^2 + v^2)$$

$$2 + tv \cos \angle U = tv$$

$$\cos \angle U = \frac{tv}{2+tv}$$

$$\cos \angle U = \frac{1}{2}$$

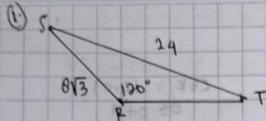
$$\angle U = 60$$

Jadi besar \angle yang menghadap sisi u = 60°

Jawaban nomer 4, 5 dan 6

Nama : Dyah Ayu F.
 No. : 11
 Kelas : X MIPA 1

Nama : Dyah Ayu F.
 No. : 11
 Date : X MIPA 1



$\angle S = ?$

$$\frac{24}{\sin 120} = \frac{8\sqrt{3}}{\sin \angle T}$$

$$\frac{24}{\sin 60} = \frac{8\sqrt{3}}{\sin \angle T}$$

$$\frac{24}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{\sin \angle T}$$

$$24 \times \sin \angle T = \frac{1}{2}\sqrt{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{1}$$

$$24 \sin \angle T = 12$$

$$\sin \angle T = \frac{12}{24}$$

$$\sin \angle T = \frac{1}{2}$$

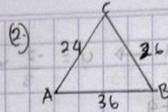
$$\angle T = 30$$

$$\angle S = 180^\circ - (\angle T + \angle R)$$

$$= 180^\circ - (30 + 120)$$

$$= 180 - 150$$

$$\angle S = 30^\circ$$



$\cos \angle \text{terbesar}$

$$= \cos \angle C$$

$$36^2 = 24^2 + 26^2 - 2 \cdot 24 \cdot 26 \cdot \cos \angle C$$

$$1296 = 576 + 676 - 1248 \cos \angle C$$

$$1296 = 1252 - 1248 \cos \angle C$$

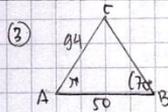
$$1248 \cos \angle C = 1252 - 1296$$

$$1248 \cos \angle C = -44$$

$$\cos \angle C = \frac{-44}{1248}$$

$$\cos \angle C = \frac{-11}{312}$$

Jadi $\cos \angle \text{terbesar} = \frac{-11}{312}$



$$\frac{50}{\sin \angle C} = \frac{94}{\sin 70}$$

$$\frac{50}{\sin \angle C} = \frac{94}{0,9}$$

$$94 \cdot \sin \angle C = 50 \times 0,9$$

$$94 \cdot \sin \angle C = 45$$

$$\sin \angle C = \frac{45}{94} = 0,4787$$

$$\angle C = 28,6^\circ$$

Jadi tingkat kemiringan gedung = $81,4^\circ$

Jadi tingkat kemiringan gedung = $81,4^\circ$

$$\angle C + \angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$$

$$= 180^\circ - (90 + 70)$$

$$= 180 - 160$$

$$= 20$$

Jawaban nomor 1,2 dan 3 soal posttest

Lampiran 39

Jawaban Soal Uji Coba Posttest

3 Misalkan -

Tinggi gedung (S) = 94 meter

Jarak titik pembangunan gedung (R) = 50 meter

Sudut elevasi = 70° ($\angle S$)

Ditanyakan = berapa derajat kemiringan gedung?

Jawab.

$$\frac{S}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$$
$$\frac{94}{\sin 70} = \frac{50}{\sin R}$$
$$\frac{94}{0,94} = \frac{50}{\sin R}$$
$$\sin R = \frac{50 \times 0,94}{94}$$
$$\sin R = \frac{47}{94}$$
$$\sin R = \frac{1}{2}$$
$$\text{arc } \sin R = \frac{1}{2}$$
$$R = 30^\circ$$

STUDY TO ACHIEVE DREAM

Jawaban nomer 3 soal posttest

4 Diket. = A merupakan sembarang titik untuk melihat
gambaran tersebut.

$$\angle BAC = 60^\circ$$

$$AC = 4P$$

$$AB = 2P$$

Ditanya = panjang BC?

Jawab

$$\begin{aligned} BC^2 &= AC^2 + AB^2 - 2 AC \cdot AB \cdot \cos BC \\ &= (4P)^2 + (2P)^2 - 2 \cdot 4P \cdot 2P \cdot \cos 60^\circ \\ &= 16P^2 + 4P^2 - 16P^2 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 16P^2 + 4P^2 - 8P^2 \\ &= 12P^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BC &= \sqrt{12P^2} \\ &= 2\sqrt{3}P \end{aligned}$$

5. $\angle DEF = 180 - (\angle FDE + \angle DFE)$

$$= 180 - (45 - 15)$$

$$= 180 - 60 = 120$$

$$\frac{d}{\sin D} = \frac{e}{\sin E} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{16\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = e \\ 8\sqrt{6} = e \end{array} \right.$$

$$\frac{16}{\sin 45} = \frac{e}{\sin 120}$$

Jadi panjang sisi e adalah

$$\frac{16}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{e}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$\underline{\underline{8\sqrt{6}}}$$

STUDY TO ACHIEVE DREAM

Jawaban nomer 4 dan 5 soal posttest

No. _____
Date _____

Jawab
C merupakan panjang sisi terpanjang maka $\angle C$ juga merupakan sudut terbesar
 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C$
 $36^2 = 24^2 + 26^2 - 2 \cdot 24 \cdot 26 \cdot \cos C$
 $1296 = 576 + 676 - 1248 \cdot \cos C$
 $1296 - 576 - 676 = -1248 \cdot \cos C$
 $44 = -1248 \cos C$
 $\frac{44}{-1248} = \cos C$
 $-0,035 = \cos C$
Jadi sudut terbesar dari segitiga tersebut adalah $-0,035$.

Esa Nurghita Tiara Putri

1. Diket = $s = 8\sqrt{3}$ cm
 $R = 24$ cm
sudut $R = 120^\circ$
Ditanya = besar sudut S ?

Jawab
 $\frac{s}{\sin S} = \frac{R}{\sin R}$
 $\frac{8\sqrt{3}}{\sin S} = \frac{24}{\sin 120}$
 $\frac{8\sqrt{3}}{\sin S} = \frac{24}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$
 $\frac{4\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin S} = 24 \cdot \sin S$
 $4 \cdot 3 = 24 \cdot \sin S$
 $12 = 24 \sin S$
 $\frac{12}{24} = \sin S$
 $\frac{1}{2} = \sin S$
 $30 = S$
Jadi besar sudut S adalah 30°

2. Diket = $a = 20$ cm
 $b = 26$ cm
 $c = 36$ cm
Ditanya = besar sudut terbesar ?

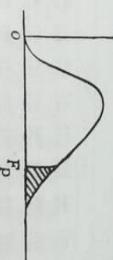
STUDY TO ACHIEVE DREAM

Jawaban nomer 1 dan 2 soal posttest

Daftar Tabel Distribusi F

493

DAFTAR I
Nilai Persebuti
Tabel Distribusi F
Untuk Menentukan
Mempunyai F_0 atau Tidak
 $p = 0,05$ dan Besar Sampai Untuk $p = 0,01$



M_1 - dk penyebut	M_2 - dk dipembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	245	246	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	4022	4959	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6084	6106	6122	6139	6206	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
3	18,51	18,00	19,16	19,25	19,30	19,31	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,44	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	19,50	19,50
4	96,48	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,50	99,50	99,50	99,50
5	10,13	9,95	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,73	8,72	8,69	8,68	8,67	8,66	8,65	8,64	8,62	8,60	8,57	8,56
6	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
7	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
8	5,89	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
9	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,56	3,40	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
10	4,96	4,00	3,61	3,38	3,23	3,10	2,94	2,98	2,93	2,88	2,85	2,82	2,77	2,74	2,69	2,66	2,62	2,60	2,57	2,55	2,53	2,51	2,50	2,49
11	4,66	3,70	3,31	3,08	2,93	2,80	2,64	2,68	2,63	2,58	2,55	2,52	2,47	2,44	2,39	2,36	2,32	2,30	2,27	2,25	2,23	2,21	2,20	2,19
12	4,42	3,46	3,07	2,84	2,69	2,56	2,40	2,44	2,39	2,34	2,31	2,28	2,23	2,20	2,15	2,12	2,08	2,06	2,03	2,01	1,99	1,97	1,96	1,95
13	4,24	3,28	2,89	2,66	2,51	2,38	2,22	2,26	2,21	2,16	2,13	2,10	2,05	2,02	1,97	1,94	1,90	1,88	1,85	1,83	1,81	1,79	1,78	1,77
14	4,11	3,15	2,76	2,53	2,38	2,25	2,09	2,13	2,08	2,03	2,00	1,97	1,92	1,89	1,84	1,81	1,77	1,75	1,73	1,71	1,69	1,67	1,66	1,65
15	4,01	3,05	2,66	2,43	2,28	2,15	2,00	1,94	1,89	1,84	1,81	1,78	1,73	1,70	1,65	1,62	1,58	1,56	1,54	1,52	1,50	1,48	1,47	1,46
16	3,93	2,97	2,58	2,35	2,20	2,07	1,92	1,86	1,81	1,76	1,73	1,70	1,65	1,62	1,57	1,54	1,50	1,48	1,46	1,44	1,42	1,40	1,39	1,38
17	3,87	2,91	2,52	2,29	2,14	2,01	1,86	1,80	1,75	1,70	1,67	1,64	1,59	1,56	1,51	1,48	1,44	1,42	1,40	1,38	1,36	1,34	1,33	1,32
18	3,82	2,86	2,47	2,24	2,09	1,96	1,81	1,75	1,70	1,65	1,62	1,59	1,54	1,51	1,46	1,43	1,39	1,37	1,35	1,33	1,31	1,29	1,28	1,27
19	3,78	2,82	2,43	2,20	2,05	1,92	1,77	1,71	1,66	1,61	1,58	1,55	1,50	1,47	1,42	1,39	1,35	1,33	1,31	1,29	1,27	1,25	1,24	1,23
20	3,74	2,78	2,39	2,16	2,01	1,88	1,73	1,67	1,62	1,57	1,54	1,51	1,46	1,43	1,38	1,35	1,31	1,29	1,27	1,25	1,23	1,21	1,20	1,19
25	3,62	2,66	2,27	2,04	1,89	1,76	1,61	1,55	1,50	1,45	1,42	1,39	1,34	1,31	1,26	1,23	1,19	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07	1,06
30	3,53	2,57	2,18	1,95	1,80	1,67	1,52	1,46	1,41	1,36	1,33	1,30	1,25	1,22	1,17	1,14	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	1,00	0,98	0,97
40	3,42	2,46	2,07	1,84	1,69	1,56	1,41	1,35	1,30	1,25	1,22	1,19	1,14	1,11	1,06	1,03	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86
50	3,34	2,38	1,99	1,76	1,61	1,48	1,33	1,27	1,22	1,17	1,14	1,11	1,06	1,03	0,98	0,95	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79	0,78
60	3,28	2,32	1,93	1,70	1,55	1,42	1,27	1,21	1,16	1,11	1,08	1,05	1,00	0,97	0,92	0,89	0,85	0,83	0,81	0,79	0,77	0,75	0,73	0,72
70	3,23	2,27	1,88	1,65	1,50	1,37	1,22	1,16	1,11	1,06	1,03	1,00	0,95	0,92	0,87	0,84	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67
80	3,19	2,23	1,84	1,61	1,46	1,33	1,18	1,12	1,07	1,02	0,99	0,96	0,91	0,88	0,83	0,80	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64	0,63
90	3,16	2,20	1,81	1,58	1,43	1,30	1,15	1,09	1,04	0,99	0,96	0,93	0,88	0,85	0,80	0,77	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61	0,60
100	3,13	2,17	1,78	1,55	1,40	1,27	1,12	1,06	1,01	0,96	0,93	0,90	0,85	0,82	0,77	0,74	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,57
125	3,08	2,12	1,73	1,50	1,35	1,22	1,07	1,01	0,96	0,91	0,88	0,85	0,80	0,77	0,72	0,69	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52
150	3,04	2,08	1,69	1,46	1,31	1,18	1,03	0,97	0,92	0,87	0,84	0,81	0,76	0,73	0,68	0,65	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48
200	3,00	2,04	1,65	1,42	1,27	1,14	0,99	0,93	0,88	0,83	0,80	0,77	0,72	0,69	0,64	0,61	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44
300	2,97	2,01	1,62	1,39	1,24	1,11	0,96	0,90	0,85	0,80	0,77	0,74	0,69	0,66	0,61	0,58	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41
400	2,95	1,99	1,60	1,37	1,22	1,09	0,94	0,88	0,83	0,78	0,75	0,72	0,67	0,64	0,59	0,56	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39
500	2,93	1,97	1,58	1,35	1,20	1,07	0,92	0,86	0,81	0,76	0,73	0,70	0,65	0,62	0,57	0,54	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37
600	2,92	1,96	1,57	1,34	1,19	1,06	0,91	0,85	0,80	0,75	0,72	0,69	0,64	0,61	0,56	0,53	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36
800	2,90	1,94	1,55	1,32	1,17	1,04	0,89	0,83	0,78	0,73	0,70	0,67	0,62	0,59	0,54	0,51	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34
1000	2,89	1,93	1,54	1,31	1,16	1,03	0,88	0,82	0,77	0,72	0,69	0,66	0,61	0,58	0,53	0,50	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33
∞	2,88	1,92	1,53	1,30	1,15	1,02	0,87	0,81	0,76	0,71	0,68	0,65	0,60	0,57	0,52	0,49	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32

DATA 7 (Continued)

M ₁ - 04	M ₂ - 04										M ₃ - 04											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	1604	1748	1871	1974	2058	2124	2174	2218	2257	2291	2320	2344	2364	2380	2393	2404	2413	2420	2425	2429	2432	2434
11	444	338	259	206	180	160	145	133	124	117	111	106	102	98	95	92	90	88	86	85	84	83
12	475	368	289	236	211	190	172	158	146	136	128	121	115	110	106	102	99	96	94	92	91	90
13	607	500	421	368	342	322	307	294	283	274	266	259	253	248	243	239	235	231	228	225	223	221
14	460	374	324	311	296	285	277	270	264	259	255	251	248	245	242	239	236	233	231	229	227	225
15	464	368	328	306	290	279	270	264	259	255	251	248	245	242	239	236	233	231	229	227	225	223
16	449	363	324	301	285	274	266	259	254	249	245	242	239	236	233	231	229	227	225	223	221	219
17	444	359	320	296	281	270	262	255	250	245	241	238	233	229	223	219	215	211	207	204	200	196
18	441	355	316	293	277	266	258	251	246	241	237	234	229	223	219	215	211	207	204	200	196	192
19	438	352	313	290	274	263	255	248	243	238	234	231	226	221	216	212	207	204	200	196	192	188
20	435	349	310	287	271	260	252	245	240	235	231	226	221	216	212	208	204	200	196	192	187	183
21	432	347	307	284	268	257	249	242	237	232	228	223	218	213	208	204	200	196	192	187	183	179
22	430	344	305	282	266	255	247	240	235	230	225	220	215	210	205	201	196	192	187	183	179	175
23	428	342	303	280	264	253	245	238	232	228	224	220	214	210	204	200	196	191	187	182	178	174
	784	586	476	426	394	371	354	341	330	321	314	307	297	289	278	270	262	253	245	237	232	229

Lampiran 41

Daftar Tabel Distribusi t

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 42

Daftar Tabel Nilai Nilai r Product Moment

TABEL III
NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 43

Daftar Tabel Nilai Nilai Chi Kuadrat

**TABEL IV
NILAI-NILAI CHI KUADRAT**

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

DAFTAR RIYAWAT HIDUP

A. Identitas Diri

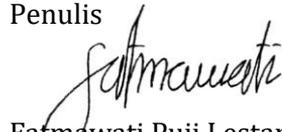
Nama : Fatmawati Puji Lestari
Tempat/Tanggal Lahir : Semarang, 30 Mei 1999
Alamat Rumah : Jl. Gajah Timur Dalam 2 05/08,
Gayamsari
No. HP : 085712022330
Email : fatmawati436@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK PGRI 66
 - b. SD N Pandean Lamper 05 Semarang
 - c. MTs Al Wathoniyyah
 - d. MA N 1 Semarang
 - e. UIN Walisongo
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Nurul Amin Semarang
 - b. Mahad al-jamiah Walisongo Semarang
 - c. Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlan, Mijen, Semarang

Semarang, 20 September 2021

Penulis



Fatmawati Puji Lestari
NIM.1708056049