

**PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
BERBANTUAN KLINOMETER TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMAN 3 LANGSA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

MUDDHAR TRY FHATA

NIM : 1032013014

Program Studi

Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) LANGSA**

2017 M / 1438 H

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muddhar Try Fhata

NIM : 1032013014

Jurusan/Program Studi : Tarbiyah/Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, tidak merupakan hasil pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Langsa, Juli 2017

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular revenue stamp. The stamp is labeled 'METERAI TEMPEL' at the top, followed by 'TGL 20' and a serial number '96896ADC268310233'. Below the number, it says '3000' and 'TIGA RIBU RUPIAH'. There is a small emblem on the right side of the stamp.

Muddhar Try Fhata

SKRIPSI

Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN)

Zawiyah Cot Kala Langsa Sebagai Salah Satu

Beban Studi Program Sarjana (S-1)

Dalam Ilmu Tarbiyah

Diajukan Oleh

Muddhar Try Fhata

Mahasiswa Institut Agama Islam Negeri

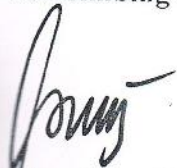
(IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa

Jurusan Pendidikan Matematika

No Pokok : 1032013014

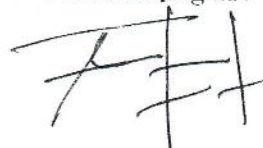
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Drs. Basri Ibrahim, MA

Pembimbing II



Fitriani, M.Pd

**PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
BERBANTUAN KLINOMETER TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMAN 3 LANGSA**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu
Keguruan Institut Agama Islam Negeri Langsa Dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S – 1) Dalam Ilmu
Pendidikan dan Keguruan

Pada Hari/Tanggal

Sabtu, 07 Agustus 2017 M
17 Muharram 1439 H

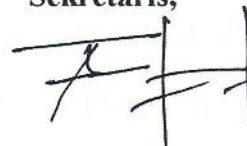
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Drs. Basri Ibrahim, MA
NIP. 19670214 199802 1 001

Sekretaris,



Fitriani, M. Pd

Anggota,



Marzuki, M. Pd

Anggota,



Iqbal, M. Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Langsa



Dr. Ahmad Fauzi, M. Ag

NIP. 19570501 198512 1 001

**PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
BERBANTUAN KLINOMETER TERHADAP HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMAN 3 LANGSA**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam materi Trigonometri dengan menggunakan model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) berbantuan Klinometer. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest* dengan populasinya seluruh siswa dikelas X IPA SMA Negeri 3 Langsa pada tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari 6 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Simple Random Sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X IPA 1 sebanyak 32 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar siswa berbentuk uraian terdiri dari 5 butir soal yang telah divalidasi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh $t_{hitung} = 4,24$ dan $t_{tabel} = 1,67$ sehingga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) berbantuan Klinometer di SMA Negeri 3 Langsa. Respon siswa terhadap penggunaan Klinometer melalui model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) pada materi Trigonometri, siswa mengatakan bahwa mereka senang mengikuti pembelajaran dengan bantuan Klinometer sehingga lebih mudah memahami materi pelajaran.

Kata kunci : PBL (Problem Based Learning), Klinometer, Hasil Belajar

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriring salam sama-sama kita sampaikan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW, karena melalui perantara Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW, manusia dapat menikmati pengetahuan seperti yang kita rasakan sampai saat ini. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Klinometer Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Sman 3 Langsa”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Pendidikan di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi bahasa, penulisan, dan pembahasannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk dapat digunakan penulis dalam penelitian selanjutnya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan untaian terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Drs. H. Zulkarnaini, MA selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa.
2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M. Ag selaku Dekan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa.

3. Bapak Mazlan, M. Si selaku Ketua Prodi Matematika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa yang telah banyak membimbing dan memberikan masukan selama proses perkuliahan.
4. Ibu Nuraida, M.Pd, selaku penasihat akademik yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama perkuliahan.
5. Bapak Drs. Basri Ibrahim, MA, selaku pembimbing I dan Ibu Fitriani, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
7. Teristimewa untuk Ayahanda Alm. Alimuddin, dan ibunda Murni serta keluarga tercinta yang telah bersusah payah memberikan bimbingan, dukungan do'a restu dan membiayai kuliah saya hingga selesai.
8. Sahabat-sahabat yang telah memberi semangat, dorongan dan dukungan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya harapan penulis kiranya skripsi yang sederhana ini ada manfaatnya bagi penulis sendiri dan bagi pengembangan pendidikan ke arah yang lebih baik.

Langsa, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II	8
KAJIAN TEORI	8
A. Hasil Belajar	8
B. Model Pembelajaran.....	12
C. Model Pembelajaran Kooperatif	14
D. Model Problem Based Learning (PBL)	16
E. Klinometer	22
F. Problem Based Learning Berbantuan Klinometer	24
G. Teori Yang Mendasari PBL.....	24
H. Teori Pendukung PBL.....	26
I. Trigonometri	28
J. Penelitian Relevan.....	30
BAB III.....	32
METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
B. Populasi Dan Sampel.....	32
C. Metode Penelitian.....	32
D. Variabel Penelitian	34
E. Langkah-Langkah Penelitian	34
F. Teknik Pengumpulan Data.....	35
G. Instrument Penelitian	36
H. Teknik Analisis Data	43

BAB IV	46
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A.Hasil Penelitian.....	46
B.Pembahasan Hasil Penelitian	53
BAB V.....	59
PENUTUP	59
A.Kesimpulan.....	59
B.Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah dinilai cukup memegang peran penting dalam membentuk siswa menjadi berkualitas, karena matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji suatu secara logis dan sistematis. Menurut Brownell dalam Suryadi “matematika dapat dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri dari ide, prinsip, dan proses sehingga keterkaitan antar aspek-aspek tersebut harus dibanun dengan penekanan bukan pada memori atau hafalan melainkan pada aspek penalaran atau intelegensi anak.”¹Karena itu, perlu adanya peningkatan mutu pendidikan pada mata pelajaran matematika.

Pada umumnya ilmu matematika di kalangan masyarakat, khususnya siswa, kurang diminati. Artinya matematika merupakan pelajaran yang menakutkan. Padahal jika ditinjau lebih jauh lagi matematika merupakan ilmu yang menyenangkan, karena di dalamnya mengandung teka – teki yang perlu kita pecahkan. Sikap tidak menyukai matematika merupakan salah satu hambatan untuk belajar matematika yang efektif.² Dan nilai rata-rata hasil belajar matematika pada jenjang pendidikan dasar menengah di Indonesia secara umum masih relative rendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya, seperti temuan The Programme for International Student Assessment (PISA) 2015.

¹ Didi Suryadi, Ilmu dan Aplikasi Pendidikan, (Bandung: PT Imperial Bhakti Utama, 2007) hal. 163

² Hudoyo, *Cara Belajar Matematika*, (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2001) hal. 90 - 93

Hal ini juga terjadi di SMA Negeri 3 Langsa sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan lima orang murid “Saya sangat tidak menyukai matematika”.³ Dan salah satu materi ilmu matematika yang dinilai cukup sulit diterima oleh siswa adalah pada materi trigonometri. Sesuai dari penuturan guru matematika di SMA Negeri 3 Langsa berinisial AH bahwa ada beberapa materi yang sulit dipahami oleh siswa antara lain logaritma, eksponen dan termasuk salah satunya adalah Trigonometri. Sehingga mengakibatkan hasil belajar matematika yang rendah. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata Matematika pada Ujian Nasional tahun 2015 yang terendah dibandingkan mata pelajaran lain di SMA Negeri 3 Langsa.

Salah satu solusi dalam permasalahan diatas adalah kreativitas guru dalam memilih model pembelajaran. Dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat maka proses pembelajaran lebih efektif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dan pendekatan dalam pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif adalah model pembelajaran kooperatif tidak hanya mampu membantu siswa mencapai kemampuan kognitif yang lebih tinggi tetapi juga membawa dampak afektif yang lebih baik seperti menumbuhkan kemampuan kerjasama, kemauan membantu teman lain, dan lain-lain. Sebagaimana dikemukakan Johnson dan Johnson bahwa “pembelajaran kooperatif memberikan beberapa keunggulan, yakni memungkinkan hasil belajar yang lebih tinggi, membantu pertumbuhan mental dan penalaran kognitif, meningkatkan motivasi belajar, lebih menyukai sekolah dan mata pelajaran di sekolah, meningkatkan sikap positif terhadap guru,

³Wawancara dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2016

meningkatkan kepercayaan diri, lebih menyukai teman-temannya tanpa memperdulikan perbedaan individual masing-masing.”⁴

Ada beberapa macam Model pembelajaran kooperatif salah satunya adalah *Problem-Based Learning (PBL)*. Model Problem Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui metode ilmiah sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah.⁵ Kelebihan Problem Based Learning salah satunya adalah pemecahan masalah dapat membantu siswa mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata. Kehidupan nyata sangat berkaitan dengan alat bantu atau media pembelajaran.

Alat bantu pembelajaran juga memberikan dampak bagi hasil belajar siswa. Alat bantu pembelajaran dapat dikatakan sebagai media pembelajaran.⁶ Media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Sebab media pembelajaran membantu kegiatan pembelajaran terutama yang berkaitan dengan indera pendengaran dan penglihatan. Salah satu media pembelajaran adalah klinometer. Klinometer atau clinometer merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang dibentuk antara garis datar dengan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada

⁴ As'ari, dkk, Pelaksanaan Hibah Pembelajaran terstruktur dengan Cooperative Learning model Jigsaw, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2002), hal. 3.

⁵ Baiq Ewik Jiniarti, dkk, Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa kelas VII SMPN 22 MATARAM, (Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan Ipa “PRISMA SAINS” Vol 3 No. I ISSN 2338-4530, 2015), hal. 4.

⁶ Sudjana, Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2002), hal. 1.

garis datar tersebut dengan titik puncak (ujung) suatu obyek. Pada terapannya, alat ini dapat digunakan pada pekerjaan pengukuran tinggi atau panjang suatu obyek dengan memanfaatkan sudut elevasi.⁷ Sehingga siswa mengetahui penerapan dari trigonometri pada kehidupan sehari-hari menggunakan klinometer.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Jiniarti dengan judul implementasi model problem based learning berbantuan alat peraga untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa kelas vii smpn 22 mataram pembelajaran kooperatif tipe Problem-Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.⁸ Oleh karena itu, pada penelitian ini Penulis meneliti model pembelajaran tipe Team Games Tournament berbantuan Klinometer yang diharapkan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi Trigonometri yang dianggap sulit oleh siswa. Tipe Team Games Tournament berbantuan Klinometer ini juga merupakan solusi yang baik untuk mengarahkan siswa agar lebih termotivasi terhadap pembelajaran dan memberi pemahaman tentang konsep Trigonometri didalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Problem-Based Learning (PBL) Berbantuan Klinometer Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas X SMA N 3 Langsa”.

⁷ Widyantini, Pemanaan Alat Peraga Dalam Pembelejaraan Matematika SMP Diklat SMP Jenjang Dasar, <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/alat-peraga.pdf>, pada tanggal 25 Desember 2016 pukul 10.40.

⁸ Baiq Ewik Jiniarti, dkk, *Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar isika Siswa kelas VII SMPN 22 MATARAM*, (Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan Ipa “PRISMA SAINS” Vol 3 No. I ISSN 2338-4530, 2015), hal. 37.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang masalah penelitian, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan Klinometer terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Langsa ?
2. Bagaimana respon siswa terhadap model Problem Based Learning berbantuan klinometer ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perubahan hasil belajar matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan Klinometer.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap model Problem Based Learning berbantuan klinometer

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Peneliti, untuk meningkatkan kemampuan dalam menerapkan model pembelajaran, sekaligus untuk menambah pemahaman tentang kemampuan mengajar.
2. Guru, sebagai bahan informasi kepada guru untuk mengadakan evaluasi diri apakah sudah tepat dan relevan dengan kebutuhan dalam

memilih metode dan media pembelajaran yang digunakan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

3. Siswa, dalam proses pembelajaran siswa lebih tertarik dan lebih menyenangkan, membuat siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran serta aktivitas siswa lebih meningkat, dan juga mengatasi kejenuhan dalam kegiatan pembelajaran.
4. Pengembangan ilmu pengetahuan, yaitu sebagai usaha turut mengembangkan pendidikan matematika, terutama pada tataran penerapan model pembelajaran matematika di kelas.

E. Definisi Operasional

Untuk mengetahui penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diberikan definisi operasional seperti yang disebut berikut ini:

1. Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) merupakan inovasi dalam pembelajaran diawali dengan pengenalan masalah kepada peserta didik. Selanjutnya peserta didik diorganisasikan dalam beberapa kelompok untuk melakukan diskusi penyelesaian masalah. Hasil dari analisis kemudian dipresentasikan kepada kelompok lain. Akhir pembelajaran guru melakukan klarifikasi mengenai hasil penyelidikan peserta didik.

2. Klinometer

Klinometer atau clinometer merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang dibentuk antara garis datar dengan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada garis datar tersebut dengan titik puncak (ujung) suatu obyek. Pada terapannya, alat ini dapat digunakan pada pekerjaan pengukuran tinggi atau panjang suatu obyek dengan memanfaatkan sudut elevasi.⁹

3. Hasil Belajar

Sudjana mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.¹⁰ Hasil belajar adalah pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan peserta didik setelah proses belajar mengajar.

⁹ Widyantini, Pemanaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika SMP Diklat SMP Jenjang Dasar, <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/alat-peraga.pdf>, pada tanggal 25 Desember 2016 pukul 10.40.

¹⁰ Nana Sudjana, Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar, (Bandung, Remaja RosdaKarya, 2010), hal 22.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hasil Belajar

1. Belajar

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Lingkungan yang dipelajari oleh siswa berupa keadaan alam, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, manusia, atau hal-hal yang dijadikan bahan belajar. Tindakan belajar tentang suatu hal tersebut tampak sebagai perilaku belajar yang tampak dari luar.¹¹

Belajar mempunyai banyak arti sesuai dengan pendapat para ahli. Para ahli memberikan pengertian yang berbeda-beda antara satu dengan lainnya, namun selalu menunjukkan pada suatu prinsip yang sama yaitu terjadi perubahan.

Menurut Skinner dalam buku Dimiyati dan Mudjiono, “pengertian belajar adalah suatu perilaku, pada saat orang belajar maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun”¹². Selanjutnya menurut Hilgrad, “belajar adalah proses perubahan melalui kegiatan atau prosedur latihan baik latihan didalam laboratorium maupun dalam lingkungan alamiah”¹³. Kemudian djamarah mengemukakan “belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman. Artinya tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik

¹¹ Dimiyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 7.

¹² Ibid, hal. 9.

¹³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008), hlm. 112.

yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi”¹⁴.

Jadi, belajar adalah usaha seseorang dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan terjadinya perubahan tingkah laku. Berarti melalui proses, yang mana siswa bukan hanya menerima konsep dan prinsip tetapi mengalaminya.

2. Hasil Belajar

a.) Pengertian Hasil Belajar

Setiap proses belajar yang dilaksanakan oleh peserta didik akan menghasilkan hasil belajar. Di dalam proses pembelajaran, guru sebagai pengajar sekaligus pendidik memegang peranan dan tanggung jawab yang besar dalam rangka membantu meningkatkan keberhasilan peserta didik dipengaruhi oleh kualitas pengajaran dan faktor intern dari siswa itu sendiri.

Dalam setiap mengikuti proses pembelajaran di sekolah sudah pasti setiap peserta didik mengharapkan mendapatkan hasil belajar yang baik, sebab hasil belajar yang baik dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuannya. Hasil belajar yang baik hanya dicapai melalui proses belajar yang baik pula. Jika proses belajar tidak optimal sangat sulit diharapkan terjadinya hasil belajar yang baik.

Menurut Hamalik bahwa hasil belajar menunjukkan kepada prestasi belajar, sedangkan prestasi belajar itu merupakan indikator adanya derajat

¹⁴ Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hal. 10.

perubahan tingkah laku siswa¹⁵. Menurut Sudjana dalam buku Kunandar, hasil belajar adalah suatu akibat dari proses belajar dengan menggunakan alat pengukuran, yaitu tes yang disusun secara terencana, baik tes tertulis, tes lisan maupun tes perbuatan¹⁶.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah terjadinya proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru setiap selesai memberikan materi pelajaran pada satu pokok bahasan.

b.) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar itu dapat dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu faktor internal dan faktor eksternal¹⁷.

a. Faktor Internal

1) Faktor biologis (jasmaniah)

Keadaan jasmani yang perlu diperhatikan, pertama kondisi fisik yang normal atau tidak memiliki cacat sejak dalam kandungan sesudah lahir. Kondisi fisik normal ini terutama harus meliputi keadaan otak, panca indra, anggota tubuh. Kedua, kondisi kesehatan fisik. Kondisi fisik yang sehat dan segar sangat mempengaruhi keberhasilan belajar. Di dalam menjaga kesehatan fisik, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain makan dan minum yang teratur, olahraga serta cukup tidur.

¹⁵ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), hlm. 159.

¹⁶ Kunandar, *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2008) hlm. 276.

¹⁷ Thursan Hakim, *Belajar Secara Efektif*, Jakarta: Puspa Swara, 2005, hlm. 12.

2) Faktor Psikologis

Faktor psikologis yang mempengaruhi keberhasilan belajar ini meliputi segala hal yang berkaitan dengan kondisi mental seseorang. Kondisi mental yang dapat menunjang keberhasilan belajar adalah kondisi mental yang mantap dan stabil, Faktor psikologis ini meliputi hal-hal berikut. Pertama, intelegensi atau tingkat kecerdasan dasar seseorang memang berpengaruh besar terhadap keberhasilan belajar seseorang. Kedua, kemauan dapat dikatakan faktor utama penentu keberhasilan belajar seseorang. Ketiga, bakat bukan menentukan mampu atau tidaknya seseorang dalam suatu bidang, melainkan lebih banyak menentukan tinggi rendahnya kemampuan seseorang dalam suatu bidang.

b. Faktor Eksternal

1) Faktor lingkungan keluarga

Faktor lingkungan rumah atau keluarga ini merupakan lingkungan pertama dan utama pula dalam menentukan keberhasilan belajar seseorang. Suasana lingkungan rumah yang cukup tenang, adanya perhatian orangtua terhadap perkembangan proses belajar dan pendidikan anak-anaknya maka akan mempengaruhi keberhasilan belajarnya.

2) Faktor lingkungan sekolah

Lingkungan sekolah sangat diperlukan untuk menentukan keberhasilan belajar siswa. Hal yang paling mempengaruhi

keberhasilan belajar para siswa disekolah mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, pelajaran, waktu sekolah, tata tertib atau disiplin yang ditegakkan secara konsekuen dan konsisten.

3) Faktor lingkungan masyarakat

Seorang siswa hendaknya dapat memilih lingkungan masyarakat yang dapat menunjang keberhasilan belajar. Masyarakat merupakan faktor ekstern yang juga berpengaruh terhadap belajar siswa karena keberadaannya dalam masyarakat. Lingkungan yang dapat menunjang keberhasilan belajar diantaranya adalah lembaga-lembaga pendidikan nonformal, seperti kursus bahasa asing, bimbingan tes, pengajian remaja dan lain-lain.

Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar seseorang dan dapat mencegah siswa dari penyebab-penyebab terhambatnya pembelajaran.

B. Model Pembelajaran

Model secara kaffah dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempresentasikan sesuatu hal.¹⁸ Sedangkan pembelajaran secara kaffah adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

¹⁸Trianto, *Model-model pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2010), hal. 133.

Pada dasarnya suatu model pembelajaran dapat dirasakan baik apabila telah diuji coba untuk mengajarkan materi pelajaran tertentu. Oleh karena itu, dalam memilih suatu model pembelajaran harus memiliki berbagai pertimbangan, misalnya, materi pelajaran, tingkat perkembangan siswa dan fasilitas-media yang tersedia sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai. Soekatomo mengemukakan:

Maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Dengan demikian aktivitas belajar mengajar benar-benar merupakan kegiatan yang bertujuan dan tertata secara sistematis.¹⁹

Menurut Joyce dan Weil dalam Rusman, model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk rencana pembelajaran, merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas.²⁰

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat membentuk rencana pembelajaran yang meliputi tujuan, sintaks (langkah-langkah), Lingkungan, dan system pengelolaannya sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

¹⁹Trianto, *Model-model pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2010), hal. 133.

²⁰ Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2010), hal 133.

C. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang dimaksud. Guru biasanya menetapkan bentuk ujian tertentu pada akhir tugas.²¹

Menurut Sanjaya, “model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan”.²² Sedangkan menurut Lie dalam Wena, “model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dengan siswa dalam tugas-tugas yang terstruktur dan dalam sistem ini guru bertindak sebagai fasilitator”.²³

Jadi, berdasarkan pengertian yang dikemukakan para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dalam bentuk kelompok-kelompok kecil yang heterogen untuk bekerjasama dengan sesama siswa dalam menyelesaikan masalah serta dituntut bagi setiap anggota kelompok dapat memahami konsep dari masalah yang diberikan.

²¹ Agus Suprijono, 2009. *Cooperative Learning*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal. 54.

²² Wina Sanjaya, 2008. *Strategi Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, hal. 241.

²³ Made Wena, 2009. *Strategi Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, hal. 189.

2. Unsur-Unsur Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Lie, unsur-unsur dalam model pembelajaran kooperatif adalah:²⁴

- a. Saling ketergantungan positif, yaitu dalam pembelajaran kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, semua anggota kelompok dalam kelompok akan merasa saling ketergantungan.
- b. Tanggung jawab perseorangan, yaitu keberhasilan kelompok sangat sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompoknya. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggung jawab yang harus dikerjakan dalam kelompok tersebut.
- c. Tatap muka, yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota kelompok lain.
- d. Komunikasi antar anggota, yaitu melatih siswa berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran. Keberhasilan suatu kelompok bergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka untuk mengutarakan pendapat mereka.

²⁴ Anita Lie, Cooperative Learning, Mempraktekkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas, Jakarta: Grasindo Gramedia Widiasarana Indonesia, 2004, hal. 31.

- e. Evaluasi proses kelompok, yaitu setiap kelompok mengevaluasi hasil kerja kelompok mereka agar selanjutnya setiap kelompok bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

D. Model Problem Based Learning (PBL)

1. Pengertian Model *Problem Based Learning*

Pembelajaran kooperatif adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengacu pada berbagai metode pembelajaran dan didasarkan atas kerja kelompok dimana siswa saling bekerja sama dan bertanggung jawab untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu strategi pengajaran yang berasosiasi dengan pembelajaran kooperatif adalah Problem-Based Learning (PBL)²⁵. Model *Problem Based Learning* sebagai suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata. Pendapat lain menyatakan bahwa *Problem Based Learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalkan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan berpikirnya secara berkesinambungan.²⁶

²⁵ Trianto, 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovati-Progresif*, Jakarta: Pranada Media, hal. 25.

²⁶ Baiq Ewik Jiniarti, dkk, Op.cit hal 40.

2. Karakteristik Model *Problem Based Learning* (PBL)

Setiap model pembelajaran, memiliki karakteristik masing-masing untuk membedakan model yang satu dengan model yang lain. Seperti yang diungkapkan Trianto²⁷ bahwa karakteristik model PBL yaitu :

- (a) adanya pengajuan pertanyaan atau masalah,
- (b) berfokus pada keterkaitan antar disiplin,
- (c) penyelidikan autentik,
- (d) menghasilkan produk atau karya dan mempresentasikannya, dan
- (e) kerja sama.

Sedangkan karakteristik model PBL menurut Rusman adalah sebagai berikut :

- (a) Permasalahan menjadi startingpoint dalam pembelajaran,
- (b) Permasalahan yang digunakan adalah permasalahan kontekstual,
- (c) Permasalahan yang digunakan membutuhkan perspektif,
- (d) Permasalahan yang digunakan membutuhkan identifikasi belajar,
- (e) Belajar pengarahan diri merupakan hal utama bagi siswa,
- (f) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam,
- (g) Belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif,
- (h) Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah, dan
- (i) Melibatkan evaluasi review pengalaman siswa dan proses belajar.²⁸

²⁷ Trianto, 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Pranada Media, hal. 93

²⁸ Ibid

3. Pelaksanaan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Pelaksanaan proses pembelajaran dalam penelitian ini disesuaikan dengan sintaks dari model *Problem based learning* dengan sintaks berikut ini.²⁹

Tabel 2.1. Sintaks Model *Problem Based Learning*

No	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	
		Guru	Siswa
1.	Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.	Siswa mengikuti arahan yang diberikan oleh guru dan merasa tertarik untuk mempelajari materi tersebut.
2.	Mengorganisasikan siswa untuk meneliti.	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahannya.	Siswa mencermati permasalahan yang muncul, mengidentifikasi penyelesaian masalah, dan menggunakan strategi-strategi tersebut untuk menyelesaikannya.
3.	Membantu investigasi mandiri dan kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi	Siswa memperhatikan apa yang diarahkan oleh guru dan mencoba menemukan penyelesaian dari permasalahan yang dihadapi.

²⁹ Baiq Ewik Jiniarti, dkk, *Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar isika Siswa kelas VII SMPN 22 MATARAM*, (Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan Ipa “PRISMA SAINS” Vol 3 No. I ISSN 2338-4530, 2015), hal. 49.

4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model serta membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain	Siswa memperhatikan apa yang diarahkan oleh guru dan mengajukan pertanyaan apabila merasa bingung. .
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan	Siswa mengembangkan berbagai kemungkinan dan solusi untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut dan merasa termotivasi saat mengikuti proses pembelajaran.

Sintaks peneliti pada penelitian ini adalah menjelaskan tujuan pembelajaran selanjutnya membentuk kelompok-kelompok kecil yang heterogen. Kemudian peneliti memberikan persoalan-persoalan kepada setiap kelompok dan membimbing siswa untuk mendapatkan solusi-solusi dari persoalan tersebut menggunakan Klinometer. Hal terakhir yang dilakukan oleh peneliti adalah membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mengevaluasi jawaban peserta didik.

4. Kelebihan dan Kekurangan Problem Based Learning

1) Kelebihan Problem Based Learning

Pembelajaran Problem Based Learning atau berdasarkan masalah memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran yang lainnya, diantaranya sebagai berikut:

- a. Pemecahan masalah merupakan tekhnii yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.
- b. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
- d. Pemecahan masalah dapat membantu siswa cara mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e. Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau buku-buku saja.

2) Kekurangan Problem Based Learning

Sama halnya dengan model pengajaran yang lain, model pembelajaran Problem Based Learning juga memiliki beberapa kekurangan dalam penerapannya. Kelemahan tersebut diantaranya :

- a. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba
- b. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui Problem Based Learning membutuhkan cukup waktu untuk persiapan
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar.

PBL dimulai dengan suatu masalah yang memicu ketidaksetimbangan kognitif pada diri pelajar. Keadaan ini dapat mendorong rasa ingin tahu sehingga memunculkan bermacam-macam pertanyaan disekitar masalah. Bila pertanyaan-pertanyaan tersebut telah muncul dalam diri pelajar maka motivasi intrinsik mereka untuk belajar akan tumbuh. Pada kondisi tersebut diperlukan peran guru sebagai fasilitator untuk mengarahkan pelajar tentang pengetahuan apa yang diperlukan untuk memecahkan masalah, apa yang harus dilakukan, atau bagaimana melakukannya dan seterusnya. Penerapan PBL dalam pembelajaran dapat mendorong pelajar mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri. Pengalaman ini sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dimana berkembangnya pola pikir dan pola kerja seseorang bergantung pada bagaimana

dia membelajarkan dirinya. Lebih lanjut. PBL juga bertujuan untuk membantu pebelajar belajar secara mandiri.

E. Klinometer

Klinometer atau clinometer merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengukur sudut elevasi yang dibentuk antara garis datar dengan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada garis datar tersebut dengan titik puncak (ujung) suatu obyek. Pada terapannya, alat ini dapat digunakan pada pekerjaan pengukuran tinggi atau panjang suatu obyek dengan memanfaatkan sudut elevasi.³⁰



1.) Cara pembuatan

Alat dan bahannya meliputi:

- a. Busur
- b. Tali benang/senar
- c. Pipa yang terbuat dari plastic, paralon, besi atau bamboo
- d. Bandul dari kayu atau besi
- e. Lem

Langkah-langkah Pembuatan Klinometer:

Pasangkan busur dengan pipa, caranya bisa ditempelkan dengan lem atau diikat dengan tali. Letakkan tali dan bandul di tengah-tengah pipa searah sudut 0

³⁰ Widyantini, Pemanaatan Alat Peraga Dalam Pembelejaraan Matematika SMP Diklat SMP Jenjang Dasar, <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/alat-peraga.pdf>, pada tanggal 25 Desember 2016 pukul 10.40

derajat. Untuk memudahkan penggunaan klinometer, klinometer diberi pegangan dari kayu atau besi agar bisa berdiri tegak.

2. Cara Penggunaan

Konsep matematika yang digunakan bisa dua macam yaitu kesebangunan dua segitiga dan nilai tangent dari suatu sudut. Tapi disini hanya akan dibahas penggunaan konsep nilai tangent dari suatu sudut.

Letakkan ujung klinometer tepat di depan mata. Mengarahkan ujung klinometer yang lain kearah ujung/puncak objek yang akan dicari tingginya. Membaca sudut yang ditunjukkan oleh benang. Mengukur jarak pengamat ke objek. Menggunakan perbandingan tinggi objek dari kepala pengamat. Jarak pengamat ke objek sama dengan nilai $\tan$ sudut. Menghitung tinggi objek sama dengan tinggi objek dari kepala pengamat ditambah tinggi pengamat.

3. Contoh penggunaan

Misal tinggi benda yang akan diukur adalah tinggi pohon:

- a. Letakkan klinometer diatas meja dan arahkan kepuncak pohon melalui lubang pembidik klinometer, dengan puncak pohon yang dibidik dan lubang pembidik dalam suatu garis lurus. Tentukan besar sudut elevasi, melalui letak tali bandul terhadap busur derajat dan klinometer. Jika tali busur bandul menunjuk pada posisi 60 derajat, maka sudut elevasinya 30 (Penyiku dari 60). Jika tali bandul menunjuk pada posisi 40, maka besar sudut elevasinya 50 (penyiku dari 40).

- b. Untuk menentukan tinggi pohon juga diperlukan pengukuran tinggi mata (dalam hal ini sama dengan tinggi meja, jarak antara si pengukur dan pohon yang dicari tingginya). Misal jarak antara pengukur dengan pohon adalah 40 m dan besar sudut elevasi sama dengan 30. Maka akan didapat tinggi pohon yang dimulai dari arah klinometer melihat. Lalu tinggal dijumlahkan dengan jarak tanah ke klinometer akan didapat hasil tinggi suatu objek.

F. Problem Based Learning Berbantuan Klinometer

Model *Problem Based Learning* sebagai suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata. Sedangkan Klinometer adalah suatu alat peraga untuk mencari tinggi suatu objek menggunakan Trigonometri di dalam kehidupan sehari-hari.

Problem Based Learning dan Klinometer yang penggunaannya sama-sama untuk penerapan proses pembelajaran di dalam kehidupan sehari-hari diharapkan akan membuat siswa lebih dewasa dan pintar menghadapi masalah.

G. Teori-Teori Yang Mendasari Strategi Problem Based Learning

Dasar teori dari strategi PBL adalah teori konstruktivistik. Strategi PBL dikembangkan bersamaan dengan muncul teori humanistik, sehingga teori humanistik juga digunakan sebagai dasar teori strategi PBL.

1. Teori Konstruktivistik

Konstruktivistik menjelaskan bahwa belajar merupakan suatu proses secara aktif oleh pebelajar untuk membangun pemahamannya. Setiap pemahaman baru yang dibangun didasarkan atas pemahaman yang telah diketahui sebelumnya. Konstruktivistik kognitif juga menjelaskan bahwa pemahaman datang ketika seseorang berinteraksi dengan lingkungan. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran menjadi relevan dan berarti jika melibatkan pengamatan terhadap fakta/fenomena yang terkait. Tugas guru adalah mendorong siswa memecahkan masalah dengan caranya sendiri, bukan mengajarkan secara langsung dengan memberikan jawaban

Konstruktivistik sosial fokus pada usaha memfasilitasi pengkonstruksian pemahaman siswa melalui interaksi sosial. Untuk mencapai hal tersebut perlu diciptakannya situasi yang memungkinkan siswa untuk dapat bertukar ide (sharing) dan berkolaborasi dalam pemecahan masalah. Hal tersebut menjelaskan bahwa guru tidak benar-benar membiarkan siswanya melakukan tugas-tugasnya sendiri. Implikasi teori konstruktivistik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan strategi PBL memiliki karakter: (1) guru hanya bertindak sebagai fasilitator, bukan sebagai sumber informasi dan siswa harus sudah memiliki pemahaman dan ketrampilan prasyarat, bukan dalam tahap membangun konsep; (2) adanya penyelidikan autentik sehingga siswa berinteraksi dengan fakta atau fenomena terkait; dan (3) siswa belajar dalam kelompok kecil.

2. Teori Humanistik

Dalam teori humanistik, belajar dipandang sebagai pemerolehan informasi atau pengalaman dan menemukan maknanya secara pribadi. Salah satu sumbu yang menjadi dasar humanistik adalah siswa belajar tentang apa yang mereka butuhkan dan apa yang ingin mereka tahu. Siswa memutuskan sendiri apa yang mau mereka pelajari. Tidak akan ada yang benar-benar dipelajari oleh siswa jika kepuasan atau kebutuhan atau rasa ingin tahunya tidak terpenuhi. Hal-hal lain yang dipelajari namun tidak berkaitan dengan kebutuhan siswa akan segera hilang dari ingatannya. Teori humanistik juga memberikan penekanan bahwa proses pembelajaran hendaknya dapat membentuk siswa terus ingin belajar dan juga tahu bagaimana belajar.

Teori humanistik digunakan sebagai dasar teori strategi PBL. Implikasi teori humanistik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan strategi PBL memiliki karakter: (1) masalah yang diangkat hendaknya bermakna bagi siswa; (2) pemecahan masalahnya akan dapat melibatkan disiplin ilmu lain tergantung kemampuan dan kemauan siswa.

H. Teori Belajar Yang Mendukung Problem Based Learning

Model PBL berlandaskan pada psikologi kognitif. Fokus pengajaran tidak begitu pada apa yang sedang dilakukan siswa melainkan pada apa yang mereka pikirkan pada saat melakukan kegiatan itu. Peran guru dalam PBL adalah sebagai pembimbing dan fasilitator dalam pembelajaran, sehingga siswa belajar untuk

berpikir dan memecahkan suatu masalah oleh mereka sendiri. Teori-teori yang mendukung model PBL diantaranya dikemukakan oleh :

1. Dewey dan Kelas Berorientasi Masalah

Menurut pandangan Dewey, sekolah seharusnya mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas seharusnya menjadi laboratorium untuk penyelidikan kehidupan nyata dan pemecahan masalah. Pedagogi Dewey mendorong guru melibatkan siswa dalam proyek-proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki masalah-masalah sosial dan ilmu pengetahuan. Dewey dan pengikutnya menegaskan bahwa pembelajaran di sekolah lebih bermakna, tidak terlalu abstrak. Pembelajaran bermakna yang terbaik dapat diwujudkan dengan meminta siswa berada dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan proyek-proyek pilihan yang sesuai dengan minat mereka sendiri. Visi pembelajaran bermakna atau berpusat pada masalah ini digerakan oleh keinginan siswa yang bermakna secara pribadi. Visi ini dengan jelas menghubungkan model PBL dengan filosofi pendidikan pedagogi Dewey.

2. Piaget, Vygotsky dan Konstruktivisme

Menurut Piaget, Pedagogi yang baik itu harus melibatkan siswa dengan situasi-situasi siswa itu sendiri yang melakukan eksperimen. Makna yang luas dari ungkapan itu mencoba segala sesuatu untuk mencari tahu apa yang terjadi memanipulasi benda-benda, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan berupaya menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang

ia temukan di waktu yang lain, dan membandingkan temuannya dengan temuan siswa lain.

Ide pokok yang dipetik dari perhatian Vygotsky pada aspek sosial pembelajaran adalah konsep tentang *zone of proximal development* atau perkembangan berbeda: tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual didefinisikan tingkat perkembangan intelektual individu saat ini dan kemampuan mempelajari hal-hal khusus atas upaya individu ini sendiri. Tingkat perkembangan potensial didefinisikan sebagai tingkat perkembangan intelektual yang dapat dicapai individu dengan bantuan orang lain.

Menurut Vygotsky dalam pendidikan, pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial antara siswa dengan guru dan teman sebaya. Dengan tantangan dan bantuan yang sesuai dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu, siswa bergerak maju ke dalam zona perkembangan terdekat mereka tempat terjadinya pembelajaran baru.

I. Trigonometri

Dalam Kurikulum 2013, trigonometri merupakan materi yang baru pertama kali diperoleh di SMA. Kemampuan matematika yang terdapat pada Standard Kompetensi ini dirancang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa agar dapat berkembang secara optimal, serta memperlihatkan pula perkembangan pendidikan matematika di dunia sekarang ini. Untuk dapat mencapai Kompetensi tersebut dipilih materi-materi matematika dengan struktur keilmuan, tingkat

kedalaman materi, serta sifat esensial materi dan keterpakaiannya dalam kehidupan sehari-hari.

Trigonometri yang banyak aplikasinya didalam kehidupan sehari-hari sangat mungkin dikembangkan pembelajarannya secara konstektual. Karena itu, melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Klinometer sangat memungkinkan untuk dikembangkan.

Secara rinci, standar kompetensi dan kompetensi dasar serta materi ajar trigonometri di kelas X IPA SMA/MA yang akan menjadi bahan kajian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

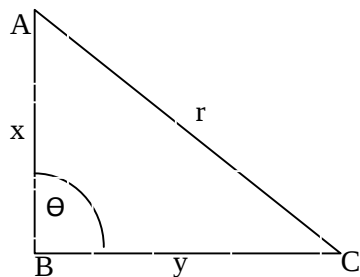
Standar Kompetensi : 3. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar : 3.1 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, serta penafsirannya.

Materi pokok trigonometri dalam penelitian kali ini akan dibahas mengenai perbandingan trigonometri, aturan sinus dan aturan kosinus.

Perbandingan Trigonometri

Perhatikan gambar berikut



Jika dipandang dari sudut Θ , maka sisi BC disebut sisi depan, sisi AB disebut sisi samping, dan sisi AC disebut sisi miring. Jika sisi AB = x, sisi BC = y, dan sisi AC = r, maka

$$\sin \Theta = \frac{y}{r}$$

$$\cos \Theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \Theta = \frac{y}{x} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

J. Penelitian Relevan

Sebagai perbandingan dalam penelitian yang akan dilaksanakan ini, peneliti akan menguraikan hasil penelitian terdahulu yang ada hubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

- a. Baiq Ewik Jiniarti, Hairunnisyah Sahidu, dan Ni Nyoman Sri Putu Verawati pada tahun 2014, meneliti tentang Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga. Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa di kelas VIII A SMP Negeri 22 Mataram pada pokok bahasan Cahaya.
- b. Nur Fitri Zulaikha, Supriyono, dan Beni Setiawan pada tahun 2014, meneliti tentang Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournaments* (Tgt) Menggunakan Permainan *Ball And Card* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Wujud Zat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas VII A di SMP Muhammadiyah 4 Giri Kebomas

Gresik mengalami peningkatan secara signifikan dengan selisih peningkatan dalam kategori hasil belajar sebesar 87,5 %.

- c. Ninda Cynthia Pradani, Siti Zubaidah, dan Umie Lestari pada tahun 2015 meneliti tentang Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dipadu dengan Jigsaw terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis dan perbedaan hasil belajar siswa yang lebih baik menggunakan model pembelajaran PBL dipadu dengan jigsaw dibandingkan dengan model konvensional.

Berdasarkan data hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode pembelajaran yang tepat dan inovatif ternyata mampu meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga dalam penelitian ini peneliti berupaya menggunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada pendekatan pembelajaran yang diterapkan dan dalam materi pelajaran.

K. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah alternatif dugaan jawaban yang dibuat oleh peneliti dalam penelitian. Dengan jawaban tersebut merupakan kebenaran yang bersifat sementara yang akan dikaji kebenarannya dengan data yang dikumpulkan. Maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh dari model pembelajaran problem-based learning (PBL) berbantuan klinometer terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 3 Langsa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMAN 3 Langsa. yang beralamatkan di Jln. Dr. Cut Nyak Dhien, No. 27 Langsa Kota, Kota Langsa. Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Mei pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.

B. Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa X SMAN 3 Langsa tahun ajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu teknik sampling yang dilakukan secara acak dengan menggunakan undian.³¹ Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dengan membuat gulungan kertas yang berisi anggota populasi dari semua kelas X, kemudian diambil dua gulungan kertas, gulungan kertas yang terambil pertama dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Klinometer dan gulungan kertas yang terambil kedua dijadikan sebagai kelas kontrol.

C. Metode dan Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Menurut Ruseffendi "Penelitian eksperimen atau percobaan (*eksperimental research*) adalah penelitian

³¹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta : Rineka Cipta, 2010), hal. 189.

yang benar-benar digunakan untuk melihat hubungan sebab-akibat. Perlakuan yang kita lakukan pada variable bebas kita lihat hasilnya pada variable terikat”.³²

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest* dengan menggunakan pembagian kelas penelitian yaitu kelas eksperimen dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Klinometer dan kelas kontrol tanpa menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Klinometer. Untuk lebih jelasnya desain yang digunakan dapat dilihat dari table di bawah ini.³³

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian Desain Randomized Control Group Pretest-Posttest

Kelompok	Pengukuran (Pretest)	Perlakuan	Pengukuran (Posttest)
Eksperimen	T_0^E	X	T_1^{tes}
Kontrol	T_0^K	-	T_1^K

Keterangan:

T_0 : Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan kontrol

T_1 : Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan kontrol

X : Perlakuan Pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan klinometer.

³² Ruseffendi, *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2005), hal 35

³³ Sugiono, *Metode Penelitian Kombinasi*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 112.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua variable, yaitu:

- a. Variabel Bebas: Model Tipe *Problem Based Learning (PBL)*
- b. Variabel Terikat: Hasil Belajar siswa.

E. Langkah-Langkah Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

Kegiatan persiapan penelitian antara lain:

- a. Melakukan observasi.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Pengajuan surat izin penelitian dari perguruan tinggi IAIN ZCK Langsa yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 3 Langsa.
- d. Konsultasi dengan pembimbing untuk langkah-langkah penelitian serta menetapkan metodologi penelitian yang akan digunakan.
- e. Konsultasi dengan kepala sekolah, guru bidang studi matematika, dan siswa SMA Negeri 3 Langsa.
- f. Menentukan sampel penelitian yang akan dilibatkan pada penelitian yang akan dilakukan.
- g. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi trigonometri.
- h. Menyusun instrument soal berdasarkan kisi-kisi soal.

2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian antara lain:

- a. Melakukan validitas instrument dengan melakukan uji coba.
- b. Menghitung reabilitas instrument.

- c. Melakukan pretes, pretes dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai. Pretes yang diujikan pada kelas adalah pada materi test yang telah disusun sesuai dengan penyusunan persiapan pengajaran himpunan.
- d. Menerapkan Model Tipe *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Klinometer.
- e. Melaksanakan Test akhir, setelah itu hasil data yang diperoleh akan diolah untuk melihat perubahan yang terjadi.
- f. Mengumpulkan data dari hasil test.
- g. Menganalisis data hasil test.

F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data di lapangan, maka teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.³⁴

Pada penelitian ini dilakukan tes yang meliputi tes awal dan tes akhir. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka diberikan pretest dan sesudah semua materi disampaikan diberikan posttest. Tes awal (pretest) dilakukan untuk pembagian kelompok. Tes awal yang diberikan terdiri dari 5 soal dan soal berbentuk uraian (essay). Tes awal dilakukan sebelum peneliti menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Klinometer. Sedangkan tes akhir dilakukan setelah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan

³⁴ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian*, (Bandung, Alfabeta, 2004), hal. 76.

klinometer. Tes akhir terdiri dari 5 soal dan soal berbentuk uraian (essay). Tes akhir dilakukan untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberi tindakan.

Sebelum tes digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen yang dilakukan dikelas selain kelas sampel.

2. Instrument Penelitian

Instrument penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini instrument yang digunakan berupa seperangkat *pre-test*, *post-test*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrument penelitian yaitu seperangkat test berbentuk uraian terstruktur yang memuat soal-soal tentang materi trigonometri yang berjumlah 5 butir soal sesuai dengan indikator materi trigonometri untuk bobot nilai pada setiap soal akan disesuaikan dengan jumlah dan tingkat kesukaran soal. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal test selama 2 x 45 menit. Test dilakukan dua kali yaitu sebelum materi disampaikan (*Pre-test*) dan sesudah semua materi disampaikan (*post-test*). Test digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa pada materi trigonometri.

Sebelum test diberikan, test terlebih dahulu diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Tujuan uji coba agar test yang diberikan mempunyai kualitas yang lebih baik.

a. Validitas Instrumen

Uji coba validitas dilakukan di kelas XI IPA 1, Validitas ini menggunakan rumus product moment simpangan, yaitu³⁵:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, ($x = X - \bar{X}$ dan $y = Y - \bar{Y}$)

X = skor butir soal nomor tertentu

$\bar{X}$ = rata-rata skor butir soal nomor tertentu

Y = skor total

$\bar{Y}$ = rata-rata skor total

Distribusi (table r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk-n-2)

Kaidah keputusan:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid.

Tabel 3.2. Interpretasi Validitas

Validitas	Tafsiran
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

³⁵ Suharsimi Arikunto, Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005) hal. 70.

Berdasarkan hasil pengujian validitas tes pada lampiran 11 diperoleh r untuk soal nomor 1 = 0,3567, soal nomor 2 = 0,503, soal nomor 3 = 0,564, soal nomor 4 = 0,671, soal nomor 5 = 0,4828, soal nomor 6 = 0,6418, soal nomor 7 = 0,41, soal nomor 8 = 0,577. Ditinjau dari $\alpha = 0,05$ maka $r_{tabel} = 0,404$ dan dengan kaidah keputusan $r_{xy} \text{ hitung} \geq r_{xy} \text{ tabel}$. Dengan demikian diperoleh data yang valid yaitu nomor 2, nomor 3, nomor 4, nomor 5, nomor 6, nomor 7, dan nomor 8. Data yang tidak valid hanya satu soal yaitu soal nomor 1.

b. Reliabilitas Instrumen

Untuk mengetahui realibilitas instrument peneliti menggunakan rumus alpha³⁶ yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum (s_i)^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : nilai reliabilitas

$\sum (S_i)^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t^2 : varians total

k : jumlah item

Langkah-langkah mencari nilai reliabilitas dengan metode alpha sebagai berikut:

1. Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Dimana : S_i = varians skor tiap-tiap item

³⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), hal. 109.

N = Jumlah responden

2. Kemudian menjumlahkan varians semua item
3. Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Dimana S_t = Varians total

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$ = Jumlah X total dikuadratkan

N = Jumlah responden

4. Memasukan nilai alpha

Hasil r_{11} dikonsultasikan dengan nilai tabel r product moment dengan derajat kebebasan ($dk = N - 1$), signifikansi 5%. Kaidah keputusan:

1. $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliable
 $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliable
2. $0,00 < r_{11} \leq 0,20 \rightarrow$ reliabilitas sangat rendah
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40 \rightarrow$ reliabilitas rendah
 $0,40 < r_{11} \leq 0,70 \rightarrow$ reliabilitas sedang
 $0,70 < r_{11} \leq 0,90 \rightarrow$ reliabilitas tinggi
 $0,90 < r_{11} \leq 1,00 \rightarrow$ reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil pengujian pada lampiran 12 diperoleh nilai $r_{11} = 0,576$ sedangkan nilai $r_{tabel} = 0,413$ atau $r_{11} \geq r_{tabel}$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tes tersebut dinyatakan reliabel.

c. Daya Pembeda Soal

Langkah-langkah menghitung daya pembeda soal, yaitu³⁷:

- a) Para siswa didaftarkan dalam peringkat pada sebuah tabel
- b) Dibuat pengelompokan siswa dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor tinggi dan kelompok bawah terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah

Daya pembeda ditentukan dengan:

$$\text{Daya Pembeda (DP)} = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}n.maks}$$

Keterangan :

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

n = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

$maks$ = skor maksimal soal yang bersangkutan

Tabel 3.3 Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Tasiran
4,00 atau lebih	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Cukup Baik
0,20 – 0,29	Baik
0,19 ke bawah	Jelek

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 10, berikut ditampilkan hasil perhitungan daya pembeda perbutir soal.

³⁷ Asep Jihad, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hal. 189.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No Soal	Daya Pembeda (DP)	Tafsiran
1	0,19	Jelek
2	0,208	Baik
3	0,372	Cukup baik
4	0,212	Baik
5	0,166	Jelek
6	0,225	Baik
7	0,21	Baik
8	0,24	Baik

d. Indeks Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut tingkat kesukaran kesukaran. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran perbutir soal, yaitu:³⁸

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$ = Rata-rata skor tiap soal

SMI = Skor maksimum ideal

Klarifikasi Tingkat Kesukaran Soal:

0,00 – 0,30 yaitu sukar

³⁸ Asep Jihad dan Abdul Haris, Evaluasi Pembelajaran, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hal. 189.

0,31 – 0,70 yaitu sedang

0,71 – 1,00 yaitu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 10, berikut ditampilkan hasil perhitungan tingkat kesukaran per butir soal.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No Soal	Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,754	Mudah
2	0,662	Sedang
3	0,59	Sedang
4	0,468	Sedang
5	0,833	Mudah
6	0,61	Sedang
7	0,51	Sedang
8	0,488	Sedang

Berdasarkan analisis-analisis tersebut, berikut ditampilkan rangkuman hasil analisis uji coba instrumen beserta keterangan apakah soal layak atau tidak untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

No	Validitas Soal	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas Tes	Keterangan
1	0,3576	0,19	0,754	0,576	Dibuang
2	0,503	0,208	0,662		Digunakan
3	0,564	0,372	0,59		Digunakan
4	0,671	0,404	0,468		Digunakan
5	0,4828	0,166	0,833	$r_{11} > r_{tabel}$	Dibuang
6	0,6418	0,225	0,61		Digunakan
7	0,41	0,21	0,51		Digunakan

8	0,577	0,24	0,488	Digunakan
---	-------	------	-------	-----------

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji-t. Analisa data adalah proses pengolahan dan pengorganisasian data serta mengurutkan data kedalam pola, kategori atau satuan perhitungan sedemikian rupa sehingga dapat ditemukan kesimpulan. Adapun persyaratan yang ditempuh dalam analisa data adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis. Uji statistic yang digunakan adalah uji chi kuadrat karena membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} yang di dapat dari table χ^2 .

Adapun rumus yang digunakan untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1}$$

χ^2 = chi-kuadrat

O_1 = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_1 = frekuensi yang diharapkan

K = banyak kelas interval³⁹

Jika nilai $X_{hitung} < X_{tabel}$, maka H_0 diterima; H_a ditolak

Jika nilai $X_{hitung} > X_{tabel}$, maka H_0 ditolak; H_a diterima

³⁹ Sudjana, *metode statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hal. 273.

2. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varians dimaksudkan apakah kedua kelompok memiliki varians yang sama atau tidak sebagai syarat dalam pengujian hipotesis. Untuk menguji homogenitas dapat menggunakan rumus:

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

Distribusi (Tabel F) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-1$)

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogen, sebaliknya

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti homogen.⁴⁰

3. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini akan digunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$ = nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 = banyak peserta didik kelompok eksperimen

n_2 = banyak peserta didik kelompok kontrol

S^2_1 = varians kelompok eksperimen

S^2_2 = varians kelompok kontrol

S^2 = varians gabungan nilai data awal

⁴⁰ Ibid, hal. 239.

Setelah nilai t hitung didapatkan, pada taraf signifikan 5% maka dicari t table dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ berdasarkan perhitungan table distribusi t , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 Langsa dilakukan terhadap 2 kelas, yaitu kelas eksperimen yang diajarkan dengan metode Problem Based Learning berbantuan Klinometer dan kelas kontrol yang diajarkan tanpa menggunakan model Problem Based Learning berbantuan Klinometer (cara biasa). Berikut ditampilkan hasil-hasil penelitian yang dilaksanakan di SMAN 3 Langsa.

1. Analisis Data Hasil Pretest

Pretest dalam penelitian ini adalah kemampuan awal siswa sebelum dilakukannya penelitian pada materi Trigonometri. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 23 dan 24, berikut ditampilkan hasil perhitungan pada nilai pretest.

Tabel 4.1 Nilai Pretest

Kelas	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Eksperimen	32	42,46	9,19	20	61
Kontrol	33	39,41	9,66	20	54
Selisih		3,05		-	

Dari tabel 4.1 di atas terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan awal kelas eksperimen adalah 42,46 dan kelas kontrol adalah 39,41. Standar deviasi kelas eksperimen adalah 9,19 dan kelas kontrol adalah 9,66. Nilai terendah di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama memiliki nilai 20, sedangkan nilai tertinggi di kelas eksperimen adalah 61 dan di kelas kontrol adalah 54. Nilai rata-

rata kemampuan awal kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Sedangkan standar deviasi kelas eksperimen lebih kecil dari kelas kontrol, ini berarti penyebaran data hampir sama di sekitar rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak secara signifikan, maka akan dilakukan uji statistik sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data yang diambil dari populasi. Pengujian normalitas data diuji dengan menggunakan uji liliefors. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 25 dan 26, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji normalitas data pretest.

Tabel 4.2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji normalitas Data Pretest

Analisis	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	32	0,1450	0,1566	Berdistribusi normal
Kontrol	33	0,1132	0,1542	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1450 < 0,1566$), sehingga disimpulkan data kemampuan awal kelas eksperimen berdistribusi normal. Demikian juga pada kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1132 < 0,1542$), sehingga disimpulkan data kemampuan awal kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel yang diambil benar-benar dapat mewakili populasi atau tidak (homogen).

Pengujian homogenitas data dilakukan dengan menggunakan statistik uji F. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 27, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji homogenitas data pretest.

Tabel 4.3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Pretest

Analisis	Dk	Pembilang	Penyebut	Hasil Data Pretest	Hasil
				F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	84,51	32	31	1,10	1,83
Kontrol	93,27				

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, hasil pengujian pada taraf signiikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,10 < 1,83$), sehingga disimpulkan kedua sampel yang diambil mewakili populasi (homogen)

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Untuk mengetahui apakah kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kesamaan secara signifikan untuk data yang berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan rata-rata (uji-t). Berdasarkan perhitungan pada lampiran 28, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata.

Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Pretest

Kelas	Rekapitulasi	Hasil	S	Angka	Nilai t	Kesimpulan
	$\bar{X}$	$\bar{Z}$		S_{gab}	Nilai t	
		S^2			t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	42,46	84,51	9,19	9,43	1,29	1,67
Kontrol	39,41	93,27	9,66			
					$t_{hitung} < t_{tabel}$	kesimpulan

Berdasarkan tabel 4.4 diatas, dapat dilihat bahwa pada taraf signiikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $1,29 < 1,67$. Hal ini berarti bahwa nilai rata-

rata kemampuan awal pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

2. Analisis Data Hasil Tes Akhir

Posttest dalam penelitian ini adalah tes akhir siswa setelah dilakukannya pembelajaran pada materi limit fungsi trigonometri. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 29 dan 30, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan pada nilai posttest.

Tabel 4.5 Nilai Posttest

Kelas	N	$\bar{x}$	SD	Min	Max
Eksperimen	32	85,31	10,58	60	100
Kontrol	33	73,27	12,08	48	100
Selisih		12,04		-	

Dari tabel 4.5 di atas terlihat bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen yaitu 85,31 dan nilai rata-rata posttest kelas kontrol yaitu 73,27. Nilai rata-rata posttest mengalami peningkatan dari nilai rata-rata pretest. Disini terlihat jelas bahwa ada perubahan sebelum dilakukan pembelajaran dan sesudah dilakukan pembelajaran. Namun, perubahan itu lebih terlihat pada kelas eksperimen. Nilai rata-rata posttestnya jauh lebih meningkat dibandingkan nilai rata-rata posttest pada kelas kontrol. Nilai rata-rata posttest pada kedua kelompok tersebut memiliki selisih 12,04. Hal ini terjadi karena pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan pembelajarannya menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer, sedangkan pada kelas kontrol

pembelajarannya tanpa menggunakan problem Based Learning berbantuan Klinometer (cara biasa).

a. Uji Normalitas

Pengolahan data dalam penelitian ini juga dilakukan terhadap data posttest. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 31 dan 32, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji normalitas pada posttest.

Tabel 4.6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji normalitas Data Posttest

Analisis	N	Perhitungan L_{hitung}	Uji normalitas Data Posttest L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	32	0,1151	0,1566	Berdistribusi Normal
Kontrol	33	0,1518	0,1542	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel 4.6 diatas dapat dilihat bahwa pada taraf signiikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1151 < 0,1566$), sehingga disimpulkan data nilai posttest kelas eksperimen berdistribusi normal. Demikian juga pada kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1518 < 0,1542$), sehingga disimpulkan data nilai posttest kelas kontrol juga berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 33, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji homogenitas data posttest.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Posttest

Analisis	N	Dk		Uji Homogenitas Data Posttest F_{hitung}	F_{tabel}
		Pembilang	Penyebut		
Eksperimen	112,03	32	31	1,30	1,83
Kontrol	145,89				

Berdasarkan tabel 4.7 di atas, hasil pengujian pada tara signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,30 < 1,83$), sehingga disimpulkan kedua sampel yang diambil mewakili populasi (homogen).

c. Uji Perbedaan Rata-rata (Uji Hipotesis)

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan pada data posttest. Setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas, terlihat bahwa data posttest dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah normal dan homogen, dan oleh karena itu, maka selanjutnya dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan cara menguji perbedaan rata-rata. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 34, berikut ditampilkan rekapitulasi hasil perhitungan uji hipotesis.

Tabel 4.8. Rekapitulasi Hasil perhitungan Uji Hipotesis

Kelas	Mean reraja rata-rata $\bar{X}$	Standar deviasi rata-rata S^2	S	Uji t	Nilai t	Kesimpulan
Eksperimen	85,31	112,03	10,58	11,37	4,24	Ho di tolak Ha diterima
Kontrol	73,27	145,89	12,08		1,67	

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 38, dapat dilihat bahwa pada taraf signiikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,24 > 1,67$; karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ hal ini berarti bahwa terima H_a dan tolak H_o , yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 3 Langsa pada materi trigonometri.

3. Hasil Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan observasi untuk mengetahui tingkat ketercapaian proses pembelajaran. Oleh karena itu, semua indikator yang diobservasi dalam penelitian ini dikembangkan dari setiap tahap pembelajaran, dan terdapat lima tahap pembelajaran. Berdasarkan lima tahap pembelajaran ini dikembangkanlah menjadi 10 indikator yang akan diobservasi.

Pengembangan indikator ini terdapat pada lampiran 2 sedangkan data hasil observasinya pada lampiran 13. Pengembangan indikator dari setiap pembelajaran tidak selalu sama jumlahnya, melainkan bergantung pada peranan tahap pembelajaran terhadap keseluruhan proses pembelajaran.

Tabel 4.3 Data Hasil Observasi

No	Tahap Pembelajaran	Jumlah Indikator yang tercapai	Jumlah Indikator yang Tidak Tercapai
1	Orientasi siswa pada masalah	5	1
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	4	2
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	4	2
4	Mengembangkan dan menyaikan hasil karya	5	1
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	3	3
	Jumlah	21 (70,00%)	9 (30,00%)

Jika disaikan dalam setiap pertemuan, maka data hasil observasil tentang ketercapaian proses pembelajaran berdasarkan ketercapaian setiap indikatornya

ditampilkan pada tabel 4.4 berikut ini. Nilai persentase diperoleh dari perbandingan jumlah indikator yang tercapai dengan jumlah indikator seluruhnya.

Tabel 4.4 Ketercapaian Proses Pembelajaran pada Setiap Pertemuan

Model Pembelajaran	Pertemuan ke-			Jumlah
	2	3	4	
	5	8	8	21
Problem Based Learning	50,00%	80,00%	80,00%	70,00%

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata pretest diketahui bahwa hasil belajar matematika kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada kedua kelompok penelitian memiliki pengetahuan yang sama tentang materi pokok trigonometri.

Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata posttest diketahui bahwa hasil belajar matematika siswa kedua kelompok menunjukkan ada perbedaan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dari hasil nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata kelas kontrol. Nilai rata-rata eksperimen sebesar 85,31 dan kelas kontrol sebesar 73,27. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu nilai t_{hitung} adalah 4,24. Nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (32 + 33 - 2) = 63$ adalah 1,67. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer terhadap hasil belajar siswa.

Keadaan ini menggambarkan bahwa hasil belajar siswa pada materi perbandingan trigonometri lebih baik dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer, karena menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan yang tidak menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer (konvensional). Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ni Nyomen Sri Putu Vewawati, dalam penelitiannya yang berjudul implementasi model Problem Based Learning berbantuan alat peraga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa di kelas VIII A SMP Negeri 22 Mataram pada pokok bahasan Cahaya.⁴¹

Temuan yang diperoleh selama penelitian, bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dinyatakan kurang berhasil, walaupun hasil uji coba hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer terhadap hasil belajar siswa. Indikasi ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai posttest yang tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 59. Hal ini memberikan informasi bahwa Problem Based Learning sebagai model pembelajaran memiliki keunggulan dan juga kelemahan. Diduga hal ini menjadi salah satu penyebab hasil belajar siswa kurang berhasil. Faktor tersebut disebabkan oleh keterbatasan waktu sehingga pembelajaran kurang maksimal, karakter siswa yang cenderung terbiasa dengan penggunaan model pembelajaran sederhana dan sebagainya. Model Problem Based Learning menuntut siswa untuk melibatkan dirinya secara aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, sebaiknya sebelum

⁴¹ Ni Nyomen Sri Putu Vewawati, Implementasi model Problem Based Learning berbantuan alat peraga untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisikan siswa di kelas VIII A SMP Negeri 22 Mataram (Jurnal penelitian dan pengembangan pendidikan, desember 2014)

diberikan perlakuan, pada kelas yang akan diterapkan Problem Based Learning, dibiasakan menggunakan Problem Based Learning selama beberapa waktu sebelum dilakukan penelitian sampai mereka terbiasa dengan karakter Problem Based Learning.

Perlunya pembiasaan ini dapat dianalogikan dengan hukum latihan (The Law of Exercise) yang dikemukakan oleh Edward Lee Thorndike, salah satu konsep yang mendasari teori belajar behaviorisme. Menurutny, semakin sering sebuah tingkah laku diulang, dilatih, atau digunakan, maka asosiasi-asosiasi yang mendasari tingkah laku diulang, dilatih, atau digunakan, maka asosiasi-asosiasi yang mendasari tingkah laku tersebut semakin kuat. Sebaliknya, jika semakin jarang digunakan, maka asosiasi tersebut semakin lemah. Berdasarkan analogi ini, maka dapat dikatakan jika sebuah model pembelajaran baru terus dibiasakan maka siswa juga pada akhirnya terbiasa dan merasa nyaman dengan model tersebut.⁴²

Karena pembiasaan ini akan memperkuat asosiasi-asosiasi yang mendasari perilaku siswa untuk mengikuti proses pembelajaran, dari model yang baru tersebut dengan cara memberikan respons yang sesuai dengan yang diharapkan.

Problem Based Learning merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme, yang pada prinsipnya siswa akan membentuk atau membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Model Problem Based Learning berbantuan Klinometer merupakan suatu inovasi pembelajaran yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami teori secara mendalam melalui pengalaman belajar praktik empirik. Dalam model

⁴² Artikel diakses pada tanggal 5 juni 2017 dari <http://wangmuba.com/2009/02/21/teori-psikologi-belajar-dan-aplikasinya-dalam-pendidikan/>

pembelajaran Problem Based Learning, siswa dihadapkan pada satu permasalahan dan mencari jawaban terhadap persoalan-persoalan yang timbul dalam proses belajar mengajar. Awalnya guru memberikan sebuah konsep permasalahan yang nantinya akan ditemukan penyelesaiannya oleh siswa melalui model pembelajaran tersebut, setiap kelompok merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan.

Perlu diperhatikan juga bahwa model pembelajaran Problem Based Learning mempunyai beberapa indikator keberhasilan, diantaranya adalah mengembangkan kemampuan siswa melihat perkiraan, proses berpikir dalam memecahkan masalah sebuah permasalahan, mengemukakan pendapat, melontarkan pertanyaan, memberikan kesempatan kepada anggota lainnya untuk berargumen, dan kerjasama siswa dalam proses belajar. Jika peneliti melihat bahwa siswa telah memenuhi indikator tersebut, dengan demikian dapat dikategorikan metode pembelajaran tersebut berhasil diterapkan.

Model pembelajaran Problem Based Learning juga memiliki beberapa kelebihan buat siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar diantaranya yakni mendorong adanya komunikasi dan hubungan antara guru dan siswa, meningkatkan dan mengembangkan wawasan siswa mengenai masalah-masalah kemasyarakatan atau lingkungannya, mendidik siswa memiliki kemampuan merepleksi pengalaman belajarnya sehingga pengalaman belajar yang tersimpan dalam memorinya akan bertahan lebih lama karena telah melakukan serangkaian proses belajar dari mengetahui, memahami diri sendiri, melakukan dan belajar bekerjasama dengan teman-temannya dalam kehidupan bermasyarakat. Hal ini

akan membuat siswa memiliki hasil belajar yang lebih baik setelah siswa mengalami proses pembelajaran dengan model Problem Based Learning.

Keterlaksanaan pembelajaran Problem Based Learning dapat dilihat juga dari hasil observasi. Nilai observasi adalah nilai keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan apakah terlaksana dengan baik atau tidak. Berdasarkan hasil observasi, pelaksanaan pembelajaran di kelas yang menggunakan model Problem Based Learning berlangsung baik, hal tersebut dapat dilihat dari presentase pencapaian indikator pada setiap pertemuan. Pencapaian indikator pada pertemuan kedua yaitu sebesar 50,00% Banyaknya indikator yang tercapai pada pertemuan kedua yaitu sebanyak 5 indikator dan indikator yang tidak tercapai sebanyak 5. Pada pertemuan kedua ini dapat dikatakan pembelajaran yang telah dilakukan kurang begitu baik karena pencapaian indikator baru mencapai 50,00%. Hal tersebut diduga karena siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan, sehingga kegiatan pembelajaran kurang begitu baik.

Pada pertemuan ketiga, presentase pencapaian yaitu sebesar 80,00%. Pada pertemuan ini mengalami peningkatan sekitar 30% dari pertemuan sebelumnya. Banyaknya indikator yang tercapai pada pertemuan ketiga yaitu sebanyak 8 indikator, indikator yang tidak tercapai sebanyak 2. Pada pertemuan kedua ini dapat dikatakan pembelajaran yang telah dilakukan berlangsung baik karena pencapaian indikator 80,00%. Hal ini dikarenakan siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan.

Pada pertemuan keempat, persentase pencapaian yaitu sebesar 80,00%. Pada pertemuan ini persentasinya sama dengan pertemuan sebelumnya.

Banyaknya indikator yang tercapai pada pertemuan keempat yaitu sebanyak 8 indikator dan indikator yang tidak tercapai sebanyak 2 indikator. Pada pertemuan keempat ini dapat dikatakan pembelajaran yang telah dilakukan berlangsung baik karena pencapaian indikator mencapai 80,00%. Hal ini dikarenakan siswa sudah benar-benar terbiasa dan sudah memahami kegiatan-kegiatan apa yang harus mereka lakukan selama pembelajaran.

Dari 3 pertemuan diatas, dapat disimpulkan bahwa pencapaian indikator berlangsung stabil dan meningkat. Hal itu dapat terlihat dari persentase ketercapaian indikator dari angka 50,00% pada pertemuan kedua meningkat menjadi 80,00% pada pertemuan keempat. Walaupun demikian ada beberapa hal yang menjadi evaluasi dari pelaksanaan pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer tersebut, yaitu: alokasi waktu jam pelajaran yang sangat singkat menyebabkan kurang optimalnya dalam melakukan penelitian dan belum terbiasanya siswa dengan pembelajaran Problem Based Learning, dan walaupun metode yang digunakan sebagian besar adalah eksperimen namun tetap saja peran guru sebagai pemberi informasi masih dominan.

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi trigonometri di SMA Negeri 3 Langsa, hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang mengalami peningkatan antara kelas kontrol yang diberi perlakuan metode konvensional dengan kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran Problem Based Learning.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilaksanakan penelitian dan menganalisis data diperoleh kesimpulan, bahwa ada pengaruh hasil belajar matematika siswa kedua kelompok antara siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer dengan siswa kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer. Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen adalah sebesar 85,31, sedangkan rata-ratanya hasil belajar siswa kelas kontrol adalah 73,27. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis yang menggunakan uji-t didapat bahwa hasil belajar siswa kelas *eksperimen* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa kelas *kontrol*.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Klinometer berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 3 Langsa.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti memberi beberapa saran sebagai perbaikan dimasa mendatang .

1. Penetapan model Problem Based Learning dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran dalam upaya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Untuk itu, untuk penelitian selanjutnya,

disarankan untuk mencoba menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning pada pokok bahasan lain, misalnya pada pokok bahasan Fungsi dan logaritma.

2. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik, sebaiknya sebelum melakukan penelitian, pada kelas yang akan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer dilakukan pembiasaan penerapan inkuiri ataupun klinometer terlebih dahulu. Misalnya, dalam beberapa pertemuan sebelum penelitian, pada kelas tersebut diterapkan Problem Based Learning atau alat praga Klinometer sehingga pada waktu penelitian mereka sudah terbiasa dan tidak kesulitan mengikuti proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Supriajono, 2009. *Cooperative Learning*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Anita Lie, 2004. *Cooperative Learning, mempraktekan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*, Jakarta: Grasindo Gramedia Widiasarana Indonesia.
- As'ari. Dkk. 2002. *Pelaksanaan Hibah Pembelajaran Struktur dengan Cooperative Learning Model Jigsaw*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Asep Jihad, 2008. *Evaluasi Pembelajaran*, Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Baiq Ewik Jiniarti dkk, *Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa kelas VII SMPN 22 Mataram*, Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan Ipa "Prisma Sains" Vol 3.
- Didi Suryadi, 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*, Bandung: PT Imperial Bhakti Utama.
- Dimiyati Mudjiono, 2006. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, 2006. *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Hudoyo. 2001. *Cara Belajar Matematika*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kunandar, 2008. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: Raja Grafindo.
- Kokom Komalasari, 2011. *Pembelajaran Kontesktual Konsep dan Aplikasi*, Bandung: PT Raika Aditama.
- Made Wena, 2009. *Strategi Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Nana Sudjana, 2010. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja RosdaKarya.
- Oemar Hamalik, 2001. *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Riduwan, 2004. *Belajar Mudah Penelitian*, Bandung: Alabeta.
- Ruseffendi. 2005. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.

- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*, Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru algesindo.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thursan Hakim, 2005. *Belajar Secara Eektif*, Jakarta: Puspa Swara.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
- Trianto. 2010. *Model-model pembelajaran*, Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Widyantini, *Pemanaatan Alat Peraga Dalam Pembelejaran Matematika SMP Diklat SMP Jenjang Dasar*,
<https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/alat-peraga.pdf>
- Wina Sanjaya, 2008. *Strategi Pembelajara*, Jakarta: Kencana.

Kisi-kisi Soal

No	Materi	Sub Materi	Yang diujikan	Indikator	Aspek Yang diukur	Bentuk Soal	No Soal
1	Trigonometri	• Perbandingan Trigonometri	➤ Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan perbandingan trigonometri	Peserta didik dapat menentukan tinggi layang-layang jika diketahui tinggi anak, panjang tali yang diulurkan dan besar sudut yang dibentuk oleh layang-layang terhadap permukaan tanah.	Hasil belajar	Uraian	1
				Diketahui tiga orang anak bermain pada tanah datar. Jika jarak anak 1 ke anak 2 adalah x m, besar sudut yang dibentuk oleh anak 1, anak 3, dan anak 2 adalah α serta sudut yang dibentuk oleh anak 1, anak 2, dan anak 3 adalah β maka peserta didik dapat menentukan jarak anak 1 dan anak 3	Hasil belajar	Uraian	2
		• Aturan Sinus	➤ Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan aturan sinus	Peserta didik dapat menentukan panjang tiang bendera yang berada di tepian gedung jika diketahui besar sudut elevasi titik pangkal dan titik ujung tiang bendera serta diketahui jarak pengamatan ke tepian gedung.	Hasil belajar	Uraian	3
				Peserta didik dapat menentukan jarak pemain golf dengan lubang yang berada dibawah bendera B jika diketahui jarak pemain ke	Hasil belajar	Uraian	5

Kisi-kisi Soal

				bendera A, jarak dari bendera A ke bendera B dan sudut yang dibentuk oleh posisi pemain golf, bendera A, dan bendera B.			
		• Aturan Kosinus	➤ Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan aturan kosinus	Diketahui dua kapal berlayar pada saat bersamaan dari tempat P. Jika kecepatan dan arah kedua kapal tersebut masing-masing adalah x km/jam dan α serta y km/jam dan β maka peserta didik dapat menentukan jarak kedua kapal setelah z jam.	Hasil belajar	Uraian	8
				Peserta didik dapat menentukan nilai cosinus dari sudut yang dibentuk oleh anak A, anak B, dan anak C jika diketahui jarak anak A dan anak B x m, jarak anak A dan anak C y m, serta jarak anak B dan anak C z m.	Hasil belajar	Uraian	4

SOAL PRETES DAN POSTES

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X / 2
Sub Pokok Bahasan : Trigonometri
Waktu : 2 x 45 menit

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah tersedia.
3. Bacalah soal-soal dengan cermat sebelum mengerjakan.
4. Kerjakan soal-soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.
5. Kerjakan setiap soal tanpa satu soal pun yang terlewatkan.

1) Jika $\tan \alpha = 1$ dan $\tan \beta = \frac{1}{3}$ dengan sudut lancip, maka $\sin (\alpha - \beta) = \dots$

2) Nilai $\sin 105^\circ + \cos 15^\circ$ adalah $\dots$

3) Diketahui $\cos (x - y) = \frac{4}{5}$ dan $\sin x \sin y = \frac{3}{10}$. Nilai $\tan x \tan y$ adalah $\dots$

4) Sebuah tangga panjangnya 2 meter bersandar pada sebuah dinding vertikal. Titik puncak tangga yang menempel di dinding pada ketinggian 1 meter dari permukaan tanah. Tentukan sudut yang di bentuk oleh tangga dengan permukaan tanah!

5) Dua kapal berlayar pada saat bersamaan dari pelabuhan P. Kapal A berlayar dengan arah 70° dengan kecepatan 3 km/jam dan kapal B berlayar dengan arah 130° dengan kecepatan 4 km/jam. Tentukan jarak kedua kapal setelah keduanya berlayar selama 2 jam !

6) Sebuah tiang bendera berdiri tegak pada tepian sebuah gedung. Dari suatu tempat yang berdiri di tanah, titik pangkal tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 45° ($\sin 15 = 0,26$) dan titik ujung tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 60° . Jika jarak horisontal dari titik pengamatan ke tepian gedung sama dengan 12 m maka panjang tiang bendera tersebut adalah $\dots$

PEMBAHASAN DAN PENSKORAN

- 1) Karena sudut lancip, maka :

$$\tan \alpha = 1 \text{ jadi } \sin \alpha = \cos \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\tan \beta = \frac{1}{3} \text{ jadi } \sin \beta = \frac{\sqrt{10}}{10} \text{ dan } \cos \beta = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{3\sqrt{10}}{10} - \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{10}}{10} \dots\dots\dots (5)$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{3\sqrt{20}}{20} - \frac{\sqrt{20}}{20}$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{2\sqrt{20}}{20}$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{1\sqrt{4.5}}{10}$$

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{\sqrt{5}}{5} \dots\dots\dots (10)$$

- 2) $\sin 105^0 + \cos 15^0$

$$\sin (90^0 + 15^0) + \cos 15^0$$

$$\cos 15^0 + \cos 15^0$$

$$2 \cos 15^0 \dots\dots\dots (5)$$

$$2 \cos (45^0 - 30^0)$$

$$2 (\cos 45^0 \cos 30^0 + \sin 45^0 \sin 30^0)$$

$$2 \left(\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} \right)$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{6} + \frac{1}{2}\sqrt{2} \dots\dots\dots (10)$$

- 3) $\cos (x - y) = \frac{4}{5}$

$$\cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y = \frac{4}{5}$$

$$\cos x \cdot \cos y + \frac{3}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\cos x \cdot \cos y = \frac{4}{5} - \frac{3}{10}$$

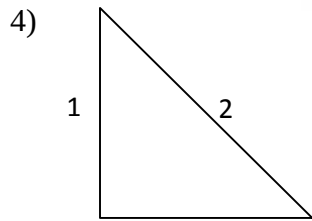
$$\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2} \dots\dots\dots (5)$$

$$\tan x \cdot \tan y = \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{\sin y}{\cos y}$$

$$\tan x \cdot \tan y = \frac{\sin x \cdot \sin y}{\cos x \cdot \cos y}$$

$$\tan x \cdot \tan y = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{1}{2}}$$

$$\tan x \cdot \tan y = \frac{3}{5} \dots\dots\dots (10)$$



Sudut yang di bentuk tangga dengan permukaan tanah misalkan α

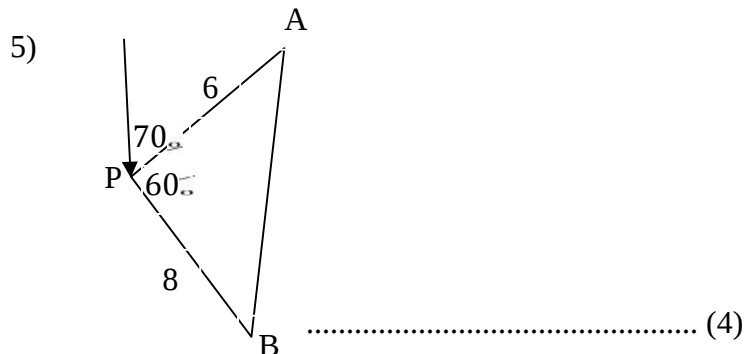
Pada permasalahan ini berlaku rumus perbandingan trigonometri yaitu:

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} \dots\dots\dots (4)$$

$$\alpha = 30^\circ \dots\dots\dots (5)$$

Jadi, sudut yang di bentuk tangga dengan permukaan tanah adalah $30^\circ \dots\dots\dots (1)$

TOTAL $\dots\dots\dots (10)$



Kecepatan A = 3 km/jam dan kecepatan B = 4 km/jam.

Selama 2 jam kapal menempuh jarak 6 km dan kapal B menempuh jarak 8 km.

Perhatikan $\triangle ABP$:

$$AB^2 = AP^2 + BP^2 - 2 \cdot AP \cdot BP \cos 60^\circ$$

$$AB^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cos 60^\circ$$

$$AB^2 = 36 + 64 - 2 \cdot 48 \cdot \frac{1}{2}$$

$$AB^2 = 52$$

$$AB = \sqrt{52}$$

$$AB = 2\sqrt{13} \dots\dots\dots (5)$$

Jadi, jarak kapal A dan kapal B setelah 2 jam adalah $2\sqrt{13} \dots\dots\dots (1)$

TOTAL $\dots\dots\dots (10)$

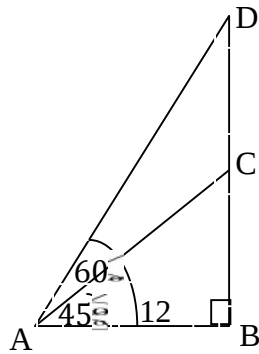
6) Misalkan:

AB = Jarak pengamat dengan gedung

BC = Tinggi gedung

CD = Tiang bendera.

Perhatikan gambar berikut.



Perhatikan $\triangle ABC$

$$\angle ABC + \angle BAC + \angle ACB = 180^\circ$$

$$90^\circ + 45^\circ + \angle ACB = 180^\circ$$

$$\angle ACB = 45^\circ \dots\dots\dots (2)$$

Maka $\triangle ABC$ adalah segitiga sama kaki, karena sama kaki maka $BC = 12$, Sehingga

$$AC = 12\sqrt{2} \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{12\sqrt{2}}{\sin 30^\circ} = \frac{CD}{\sin 15^\circ}$$

$$CD = \frac{12\sqrt{2} \times \sin 15^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$CD = \frac{12\sqrt{2} \times 0,26}{0,5}$$

$$CD = 24\sqrt{2} \times 0,26$$

$$CD = 6,24\sqrt{2} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Jadi, panjang tiang bendera adalah } 6,24\sqrt{2} \text{ m} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{TOTAL} \dots\dots\dots (10)$$

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Langsa

Kelas / Semester : X / II

Mata Pelajaran : Matematika

Materi pokok : Trigonometri

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Tahun Ajaran : 2016/2017

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerja sama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

3.1 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, serta penafsirannya

Indikator:

3.1.1 Menggunakan rumus sinus jumlah dan selisih dua sudut.

3.1.2 Mengukur tinggi objek dan sudut elevasi dengan klinometer.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan diskusi dalam kelompok diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran, dan kritik serta dapat memecahkan masalah menggunakan konsep identitas trigonometri.

D. Materi Ajar

Trigonometri (lampiran 1)

E. Metode/model/pendekatan pembelajaran

Pendekatan : Saintifik (*scientific*)

Model : *Problem Best Learning* (PBL)

Langkah-langkah pembelajaran model PBL

1. Orientasi siswa kepada masalah
2. Mengorganisasikan siswa
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Mengalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Metode : Pemberian tugas, diskusi kelompok dan pemecahan masalah

F. Sumber, Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

➤ **Sumber Pembelajaran :**

- Bornok Sinaga, dkk, *Matematika Buku Guru/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (edisi revisi 2016)untuk SMA/MA, SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

- LKS (*terlampir*)
- Buku referensi lain

➤ **Media Pembelajaran dan Alat:**

- Alat Peraga
- LKS

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 6: (2 × 45 menit)

Indikator:

- 3.1.1 Menggunakan rumus sinus jumlah dan selisih dua sudut.
- 3.1.2 Mengukur tinggi objek dan sudut elevasi dengan klinometer

TAHAP PEMBELAJARAN PBL	KEGIATAN PEMBELAJARAN
Fase 1 : <i>Orientasi siswa pada masalah</i>	<u>Pendahuluan (10 menit)</u> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdoa 2. Guru memeriksa kesiapan siswa untuk belajar <i>Apersepsi :</i> Mengingat kembali materi tentang rumus pythagoras <i>Motivasi :</i> Misalnya, para arsitekturnya sudah menerapkan kesetimbangan bangunan pada rumah adat yang mereka ciptakan. Rumah adat tersebut berdiri kokoh sebagai hasil hubungan yang tepat antara besar sudut yang dikaitkan dengan panjang sisi-

TAHAP PEMBELAJARAN PBL	KEGIATAN PEMBELAJARAN
Fase 4 : <i>Mngembangkan dan menyajikan hasil data</i> Fase5: <i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>	menyelesaikan masalah (Siswa dalam kelompok mengamati permasalahan pada LAS) • Siswa menganalisis permasalahan yang dipilih <u>Menanya</u> • Siswa diminta untuk mengajukan pertanyaan dari permasalahan yang terkait pengamatannya <i>Mengumpulkan informasi</i> • Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menemukan ide dalam menyelesaikan masalah yang dipaparkan oleh guru. <i>Mengasiosiasi</i> • Siswa diminta merencanakan dan menyiapkan yang sesuai seperti dalam bentuk laporan hasil kegiatan • Berbagi tugas dengan temannya dalam kelompok <i>Mengkomunikasikan</i> 1. Guru meminta perwakilan dari suatu kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok. 2. Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan memberi pendapat terhadap presentasi kelompok.

TAHAP PEMBELAJARAN PBL	KEGIATAN PEMBELAJARAN
	(Penutup 10 menit) 1. Guru memandu siswa untuk menganalisis proses pemecahan masalah yang telah ditemukan siswa. 2. Siswa dengan bantuan guru melakukan refleksi terhadap proses penyelidikan yang digunakan. 3. Guru melakukan evaluasi hasil belajar, berupa kesimpulan dan jawaban dari masalah

H. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian Sikap : angket

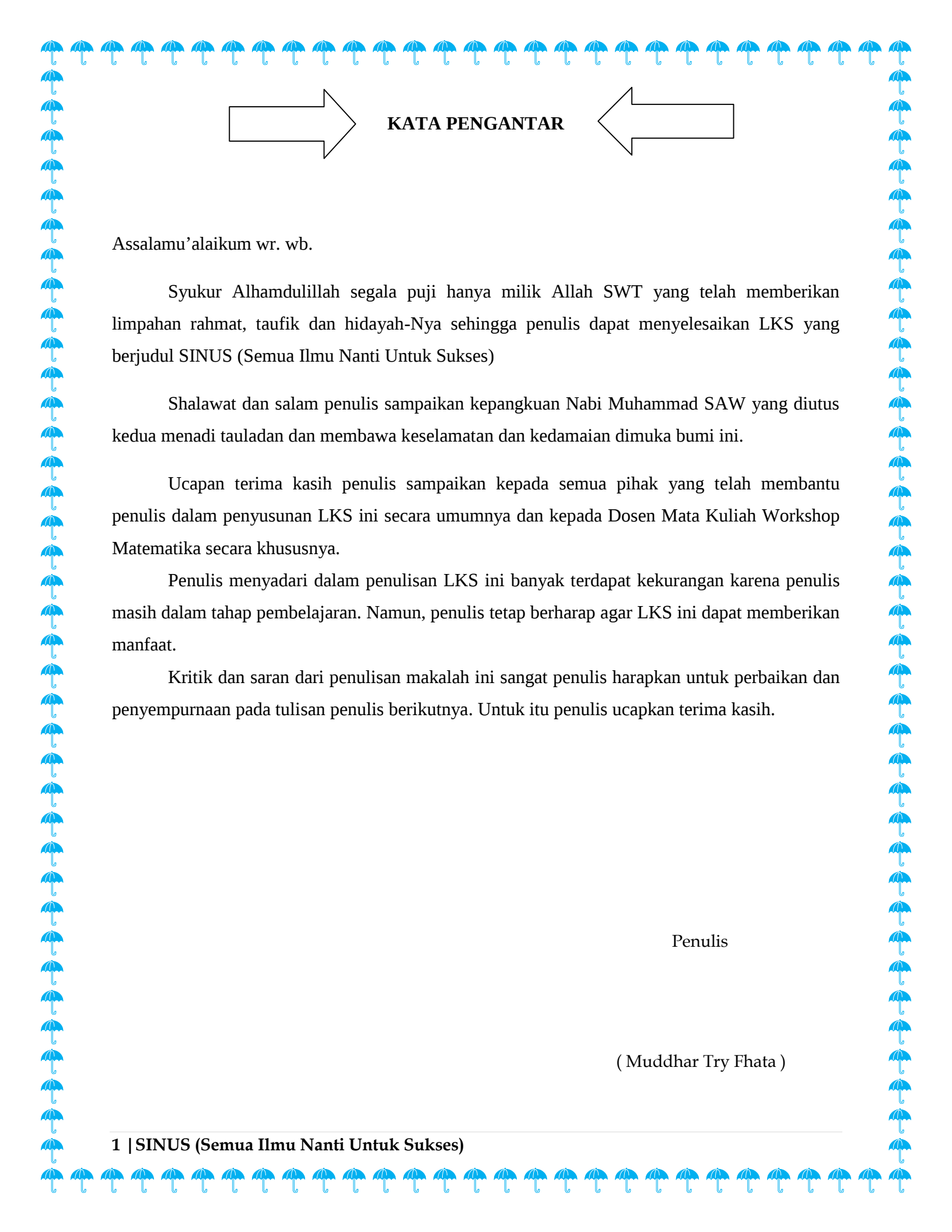
Penilaian pengetahuan : Teknik Tes Tertulis, Bentuk Uraian

(Lembar Kerja dan Instrumen Penilaian Terlampir)

No	Indikator penilaian	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap: Menunjukkan rasa ingin tahu, bekerjasama, dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan: ➤ Menentukan perbandingan trigonometri ➤ Menentukan selisih dan jumlah dua sudut ➤ Menentukan tinggi suatu bangunan menggunakan klinometer	Tes tertulis	Penyelesaian tugas individu, kelompok
3.	Keterampilan: ➤ Menggunakan alat praga klinometer ➤ Menyelesaikan masalah didalam kehidupan sehari-hari menggunakan trigonometri	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Langsa, April 2017
Guru Mata Pelajaran

Muddhar Try Fhata



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Syukur Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan LKS yang berjudul SINUS (Semua Ilmu Nanti Untuk Sukses)

Shalawat dan salam penulis sampaikan kepangkuan Nabi Muhammad SAW yang diutus kedua menadi tauladan dan membawa keselamatan dan kedamaian dimuka bumi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan LKS ini secara umumnya dan kepada Dosen Mata Kuliah Workshop Matematika secara khususnya.

Penulis menyadari dalam penulisan LKS ini banyak terdapat kekurangan karena penulis masih dalam tahap pembelajaran. Namun, penulis tetap berharap agar LKS ini dapat memberikan manfaat.

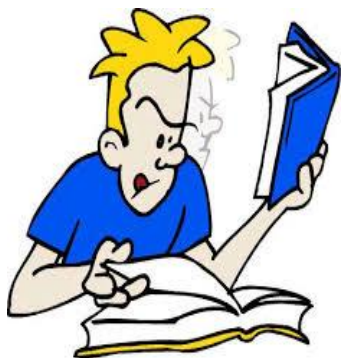
Kritik dan saran dari penulisan makalah ini sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada tulisan penulis berikutnya. Untuk itu penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

(Muddhar Try Fhata)



“Hay” Adik aDik Islami sekalian
uDah mAkan? . Ibu mau kasih tau
tentang SK, KD, dan Indikator dari
trigonometri ini



STANDAR KOMPETENSI

3. Menggunakan perbandingan,
fungsi, persamaan dan identitas
trigonometri dalam pemecahan
masalah

KOMPETENSI DASAR

3.1 Menyelesaikan model matematika
dari masalah yang berkaitan dengan
perbandingan, fungsi, persamaan dan
identitas trigonometri, serta
penafsirannya



INDIKATOR

- 3.1.1 Menggunakan rumus sinus jumlah dan selisih dua sudut
- 3.1.2 mengukur tinggi objek dan sudut elevasi dengan klinometer



A. Trigonometri

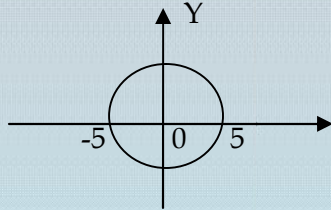
Pernahkah kalian melihat tiang bendera seperti pada gambar disamping ? , dan tahukah kalian cara mengukur tiang bendera di samping dengan mudah ?. Maka hal yang perlu kalian perhatikan adalah apa-apa saja yang dapat diukur untuk kemudian membantu kita mengukur ketinggian bendera tersebut. Nah hal ini berkaitan dengan aturan-aturan trigonometri. Seperti nilai dari tangen x itu adalah sisi depan dari sudut x dibagi sisi samping sudut.



NAMA lengkap al-Biruni adalah Abu al-Raihan Muhammad bin Ahmad al-Khawarizmi al-Biruni. Saintis ensiklopedis abad ke-9 ini dilahirkan di kota Khawarizmi, salah satu kota di wilayah Uzbekistan pada tahun 362 H (973 M). Adapun nama Al-Biruni berasal dari kata Birun dalam bahasa Persia yang berarti kota pinggiran. Dinamakan demikian karena tanah kelahirannya terletak di pinggiran kota Kats yang merupakan pusat kota Khwarizm. Kota tersebut memang dahulu dikenal termasuk wilayah Persia. Sehingga, al-Biruni biasanya dikenal ilmuwan dari Persia Timur. Tradisi dan lingkungan di negeri al-Biruni mempengaruhi karakter dan keilmuannya.

APERSEPS

1. Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di $A(2,7)$ dan melalui $B(5,3)$!
2. Berikut lukisan sebuah lingkaran pada sumbu x dan sumbu y



Tentukan:

- a. Kordinat titik pusat lingkaran
- b. Jari-jari lingkaran
- c. Persamaan lingkaran

Penyelesaian:

1.
.....
.....
2.
.....
.....
.....
.....
.....



Apabila kamu telah berhasil menjawab pertanyaan diatas maka kamu bisa lanjut ketahapan selanjutnya di permainan SINUS ini.

Rumus Jumlah dan selisih dua sudut Trigonometri

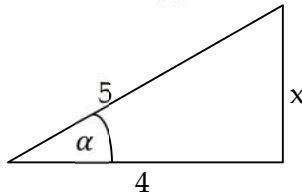
$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

Masalah 1 :

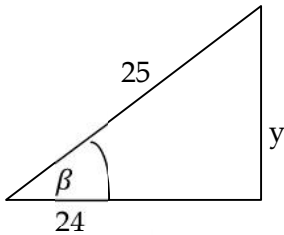
- 1.) Jika α dan β adalah sudut-sudut lancip, dengan $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{24}{25}$. Tentukanlah

$$\sin(\alpha + \beta)$$



$$\begin{aligned} x &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{(\dots) - (\dots)} \\ &= \sqrt{(\dots)} = (\dots) \end{aligned}$$

$$\sin \alpha = \frac{(\dots)}{(\dots)}$$



$$\begin{aligned} y &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{(\dots) - (\dots)} \\ &= \sqrt{(\dots)} = (\dots) \end{aligned}$$

$$\sin \beta = \frac{(\dots)}{(\dots)}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \cos(\dots) \times \sin(\dots) + \sin(\dots) \times \cos(\dots) \\ &= \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} + \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} \\ &= \frac{(\dots)}{(\dots)} + \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)} \end{aligned}$$

Masalah 2:

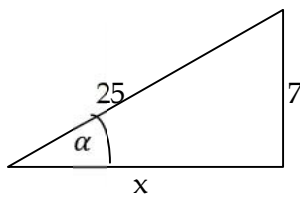
- 2.) Diketahui sudut α dan β sudut-sudut lancip ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$) dan ($0 < \beta < \frac{\pi}{2}$). Jika $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ dan

$$\sin \beta = \frac{3}{5}. \text{ Hitunglah :}$$

a.) $\cos(\alpha + \beta)$

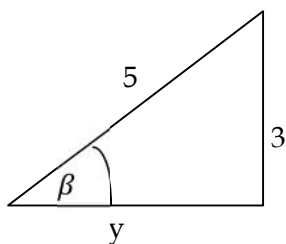
b.) $\cos(\alpha - \beta)$

Jawab :



$$\begin{aligned} x &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{(\dots) - (\dots)} \\ &= \sqrt{(\dots)} = (\dots) \end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \frac{(\dots)}{(\dots)}$$



$$\begin{aligned}
 y &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} & \cos \beta &= \frac{(\dots)}{(\dots)} \\
 &= \sqrt{(\dots) - (\dots)} \\
 &= \sqrt{(\dots)} = (\dots)
 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned}
 \text{a. } \cos(\alpha + \beta) &= \cos(\dots) \times \cos(\dots) - \sin(\dots) \sin(\dots) \\
 &= \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} - \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} \\
 &= \frac{(\dots)}{(\dots)} - \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } \cos(\alpha - \beta) &= \cos(\dots) \times \cos(\dots) + \sin(\dots) \sin(\dots) \\
 &= \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} + \frac{(\dots)}{(\dots)} \times \frac{(\dots)}{(\dots)} \\
 &= \frac{(\dots)}{(\dots)} + \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)} = \frac{(\dots)}{(\dots)}
 \end{aligned}$$

Masalah 3:

3.) Tanpa menggunakan kalkulator, tentukan nilai dari :

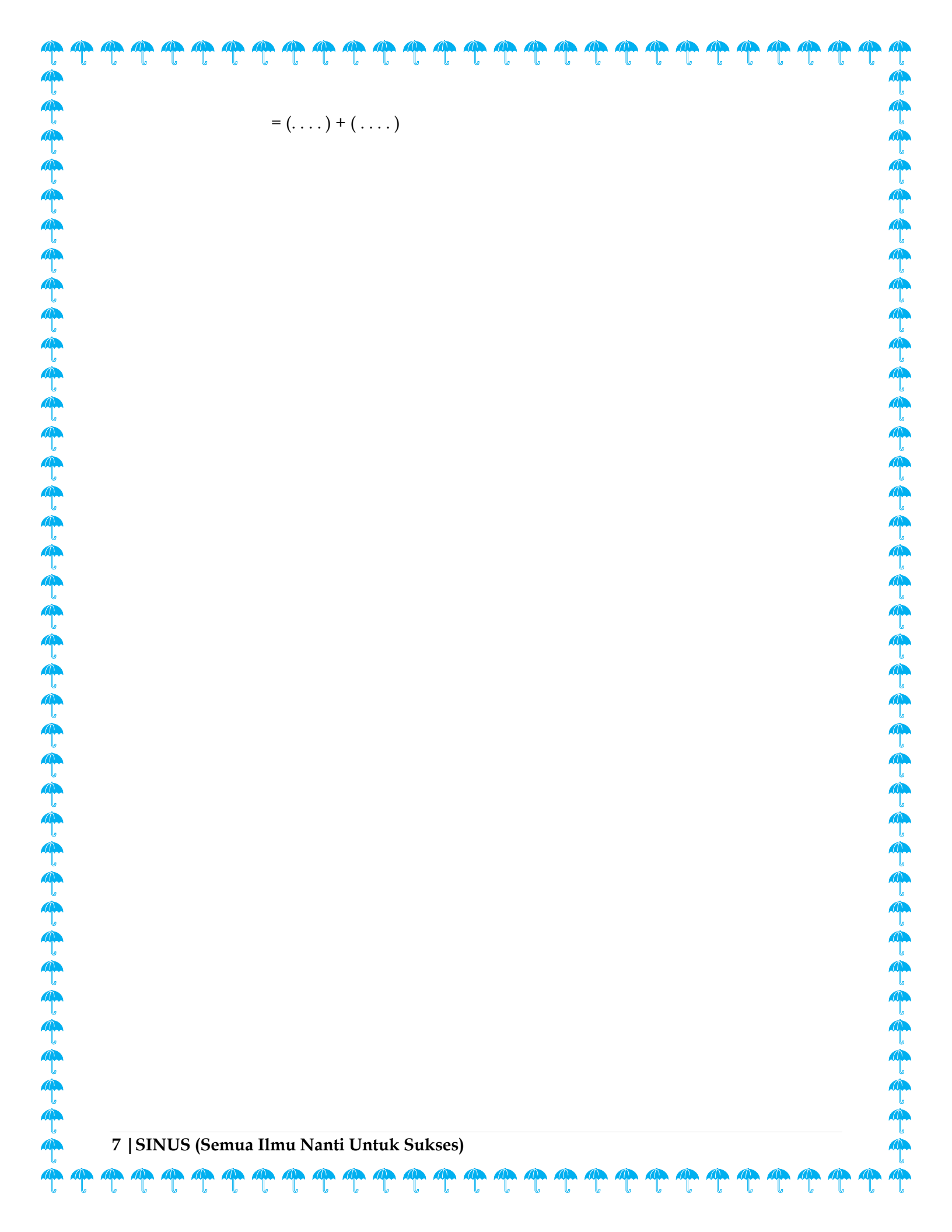
a. $\tan 15^\circ = \dots$

b. $\tan 105^\circ = \dots$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{a. } \tan 15^\circ &= \tan(\dots - \dots)^\circ \\
 &= \frac{\tan(\dots) - \tan 45^\circ}{1 + \tan 60^\circ \tan(\dots)} \\
 &= \frac{(\dots) - (\dots)}{1 + (\dots)} \\
 &= \frac{(\dots) - (\dots)}{1 + (\dots)} \times \frac{(\dots) - (\sqrt{3})}{1 - (\dots)} \text{ (Rasionalkan Penyebut)} \\
 &= \frac{(\dots) - (\dots)}{(\dots) - (\dots)} = \frac{(\dots) - (\dots)}{(\dots)} \\
 &= (\dots) - (\dots)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } \tan 105^\circ &= \tan(\dots + \dots)^\circ \\
 &= \frac{\tan(\dots) + \tan 45^\circ}{1 - \tan 60^\circ \tan(\dots)} \\
 &= \frac{(\dots) + (\dots)}{1 - (\dots)} \\
 &= \frac{(\dots) + (\dots)}{1 - (\dots)} \times \frac{(\dots) + (\sqrt{3})}{1 + (\dots)} \text{ (Rasionalkan Penyebut)} \\
 &= \frac{(\dots) + (\dots)}{(\dots) - (\dots)} = \frac{(\dots) + (\dots)}{(\dots)}
 \end{aligned}$$

A decorative border of blue umbrellas surrounds the page. The umbrellas are arranged in a rectangular frame, with some overlapping at the corners.
$$= (\dots) + (\dots)$$

B. mengukur tinggi objek dan sudut elevasi dengan klinometer



Klinometer adalah alat sederhana untuk mengukur sudut elevasi antara garis datar dan sebuah garis yang menghubungkan sebuah titik pada garis datar tersebut dengan titik puncak (ujung) sebuah objek. Aplikasinya digunakan untuk mengukur tinggi (panjang) suatu objek dengan memanfaatkan sudut elevasi. Dengan kata lain fungsi atau kegunaannya adalah untuk menentukan besar sudut elevasi dalam mengukur tinggi obyek secara tidak langsung.

1.) Cara Pembuatan

Alat dan bahannya meliputi:

1. Busur
2. Tali benang/senar
3. Pipa yang terbuat dari plastik, paralon, besi atau bambu
4. Bandul dari kayu atau besi
5. Lem

2.) Langkah Pembuatan

Pasangkan busur dengan pipa, caranya bisa ditempelkan dengan lem atau diikat dengan tali. Letakkan tali dan bandul di tengah-tengah pipa searah sudut 0 derajat. Untuk memudahkan penggunaan klinometer, klinometer dapat diberi pegangan dari kayu atau besi agar bisa berdiri tegak.

3.) Cara Penggunaan

Konsep matematika yang digunakan bisa dua macam yaitu kesebangunan dua segitiga dan nilai tangen dari suatu sudut. Tapi di sini hanya akan dibahas penggunaan konsep nilai tangen dari suatu sudut.

- letakkan ujung klinometer tepat di depan mata. Mengarahkan ujung klinometer yang lain ke arah ujung/puncak objek yang akan dicari tingginya. Membaca sudut yang ditunjukkan oleh benang. Mengukur jarak pengamat ke objek. Menggunakan

perbandingan tinggi objek dari kepala pengamat. Jarak pengamat ke objek = nilai tan sudut. Menghitung tinggi objek = tinggi objek dari kepala pengamat + tinggi pengamat.

4.) Contoh Penggunaan

Misal tinggi benda yang akan diukur adalah tinggi pohon:

1. Letakkan klinometer diatas meja dan arahkan ke puncak pohon melalui lubang pembidik klinometer, dengan puncak pohon pohon yang dibidik dan lubang pembidik dalam suatu garis lurus.

Tentukan besar sudut elevasi, melalui letak tali bandul terhadap busur derajat dan klinometer.

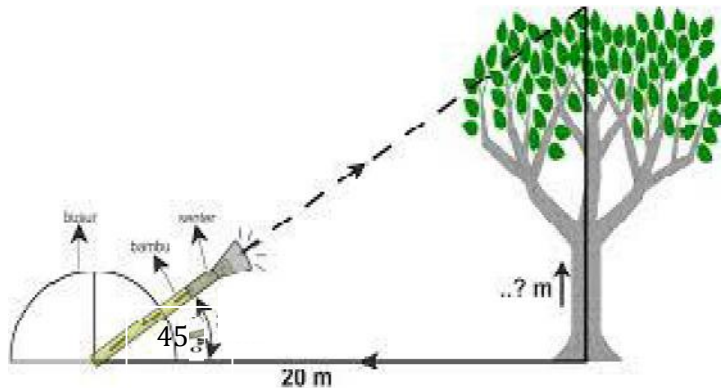
- Jika tali bandul menunjuk pada posisi 60 derajat, maka sudut elevasinya 30 (penyiku dari 60). Jika tali bandul menunjuk pada posisi 40, maka besar sudut elevasinya 50 (penyiku dari 40)

2. Untuk menentukan tinggi pohon juga diperlukan pengukuran tinggi mata (dalam hal ini sama dengan tinggi meja 0, jarak antara si pengukur dan pohon yang dicari tingginya). Misal jarak antara pengukur dengan pohon = 40 m dan besar sudut elevasi = 30. Maka akan di dapat tinggi pohon yang dimulai dari arah klinometer melihat. Lalu tinggal dijumlahkan dengan jarak tanah ke klinometer aka akan didapat hasil tinggi suatu objek.



Apakah kamu sudah cukup menguasai tentang klinometer ? , aku rasa aku akan mengujinya. Cobak kamu ukur tinggi-tinggi objek yang ada di bawah ini.

Masalah 1



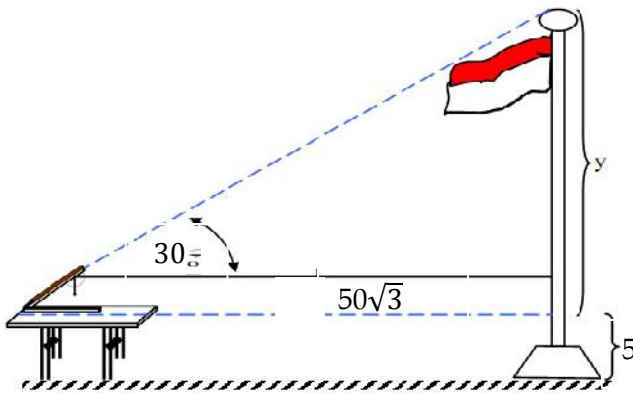
JAWAB

$$\tan(\dots) = \frac{x}{20}$$

$$x = \tan(\dots) \times (\dots)$$

$$x = (\dots) \times (\dots)$$

$$x = (\dots)$$



JAWAB

- 1.) diberikan dua buah sudut A dan B dengan nilai sinus masing-masing adalah $\sin A = 4/5$ dan $\sin B = 12/13$. Sudut A adalah sudut tumpul sedangkan sudut B adalah sudut lancip. Tentukan :

- A. $\sin (A + B)$
B. $\sin (A - B)$

JAWAB

- 2.) Diberikan dua buah sudut A dan B dengan nilai sinus masing-masing adalah $\sin A = 3/5$ dan $\sin B = 12/13$. Sudut A dan sudut B adalah sudut lancip. Tentukan nilai dari $\cos (A+B)$

JAWAB

- 3.) Diketahui $\triangle PQR$ dengan $\angle P$ dan $\angle Q$ lancip. Jika $\tan P = 3/4$ dan $\tan Q = 1/3$, tentukan nilai dari $\cos R$

JAWAB

4.) Jika $\tan A = 1$, $\tan B = 1/3$ dengan A dan B sudut lancip maka $\sin (A - B) = \dots$

JAWAB

5.) Jika $A + B = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos A \cos B = \frac{5}{8}$, maka $\cos (A - B) = \dots$

JAWAB

6.) ABC adalah sebuah segitiga. Jika $\sin A = \frac{3}{5}$ dan $\cotan B = 7$, maka $\angle C =$

JAWAB

PERSONAL DETAIL

Full Name : Muddhar Try Fhata
Nick Name : Muddhar
Sex : male
Place of Birth : Langsa
Date of Birth : March 24th 1995
Address : Iskanda Sani Street RT 01
Dusun satria, Langsa, Aceh,
Indonesia
Email : Tmuddhar@gmail.com
Status : Single
Phone : 0823-6282-0440



EDUCATION

Institute	Graduated
TK Negeri Pembina Langsa	2001
SDN 11 Langsa	2007
SMPN 3 Langsa	2010
SMKS Ulumuddin Lhoksmawe	2013
IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa	

ORGANIZATION EXPERIENCE

Organisation	Period
Member of AIS (Arsenal Indonesia Supporter) Regional Langsa	2011 - Now
Member of OPDTU	2012 - 2013
Member of SCOUT ZCK Langsa	2014 - Now
Member of KUPIAH	2015 – Now

COMPETENCE

Language Ability
Bahasa Indonesia
English
Arabic

HOBBIES

Reading, SPORT, travelling, and Photography

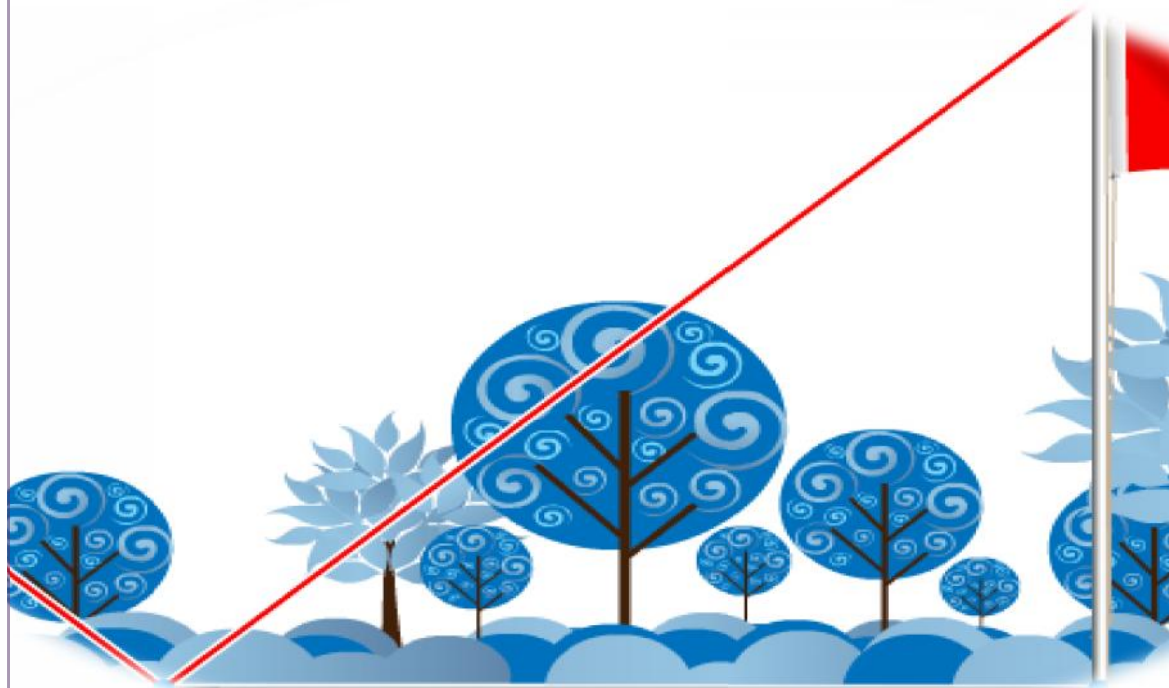
SINUS

Segala Ilmu Nanti Untuk Sukses

LKS

Matematika

Untuk SMA/MA/SMK sederajat



Nama : _____

Kelas : _____

No. Absen : _____

Kelas

X

SEMESTER I

Lampiran 11

Perhitungan Validitas Tes

Rumus Validitas

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Kriteria :

1. $r_{xy} \text{ hitung} \geq r_{xy} \text{ tabel} = \text{valid}$

$r_{xy} \text{ hitung} < r_{xy} \text{ tabel} = \text{invalid}$

2. $0,80 < r_{xy} \leq 1,00 = \text{validitas sangat tinggi}$

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80 = \text{validitas tinggi}$

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60 = \text{validitas cukup}$

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40 = \text{validitas rendah}$

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20 = \text{validitas sangat rendah}$

Butir soal nomor 1

No	Nama	X	Y	x	y	x^2	y^2	xy
1	M. Firaz	8	47	0.46	-10.708	0.212	114.661	-4.926
2	Siti Rahimah	5	63	-2.54	5.292	6.452	28.005	-13.442
3	Intan Maulida	5	45	-2.54	-12.708	6.452	161.493	32.278
4	Rizky Amelia	7	49	-0.54	-8.708	0.292	75.829	4.702
5	Tari Wulandari	5	49	-2.54	-8.708	6.452	75.829	22.118
6	Novita	2	37	-5.54	-20.708	30.692	428.821	114.722
7	Siti khusna	10	65	2.46	7.292	6.052	53.173	17.938
8	Intan Maulida	10	51	2.46	-6.708	6.052	44.997	-16.502
9	Shirath Al Mustaqim	8	47	0.46	-10.708	0.212	114.661	-4.926
10	Husnul Mubaraq	7	68	-0.54	10.292	0.292	105.925	-5.558
11	Sigit Artha Prastya	8	50	0.46	-7.708	0.212	59.413	-3.546
12	Rika Agustina	10	76	2.46	18.292	6.052	334.597	44.998
13	Al faruq Habib Sista	10	65	2.46	7.292	6.052	53.173	17.938
14	Siti Hajar	5	60	-2.54	2.292	6.452	5.253	-5.822
15	Ririn Mustika N	5	52	-2.54	-5.708	6.452	32.581	14.498
16	Maulidar	10	74	2.46	16.292	6.052	265.429	40.078
17	M Aulia Khadafi AZ	10	60	2.46	2.292	6.052	5.253	5.638
18	M Fuad Shidqi	5	88	-2.54	30.292	6.452	917.605	-76.942

19	Cut Yona Yesika	10	84	2.46	26.292	6.052	691.269	64.678
20	Irvan Aditya	8	31	0.46	-26.708	0.212	713.317	-12.286
21	Try Mulyani	5	50	-2.54	-7.708	6.452	59.413	19.578
22	Yosia Rifoel Lingga	10	77	2.46	19.292	6.052	372.181	47.458
23	Zulkifli	8	42	0.46	-15.708	0.212	246.741	-7.226
24	M. Haikal Salsabil	10	55	2.46	-2.708	6.052	7.333	-6.662
Jumlah		181	1385			131.958	4966.958	288.792

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{181}{24} = 7,54$$

$$\bar{Y} = \frac{1385}{24} = 57,708$$

$$x = X - \bar{X}$$

$$y = Y - \bar{Y}$$

$$x = 8 - 7,54$$

$$y = 47 - 57,708$$

$$x = 0,46 \text{ dan seterusnya } \dots$$

$$y = -10,708 \text{ dan seterusnya } \dots$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{288,792}{\sqrt{(131,958)(4966,958)}}$$

$$r_{xy} = \frac{288,792}{\sqrt{655429,84}}$$

$$r_{xy} = \frac{288,792}{809,58622} = 0,3567$$

Kriteria :

1. $r_{xy} \text{ tabel} = 0,404$ dengan taraf signifikan 5%. Jadi, $r_{xy} \text{ hitung} \leq r_{xy} \text{ tabel} = \text{invalid}$
2. $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ maka validitasnya rendah.

Lampiran 12

Perhitungan Reliabilitas Soal

Rumus Reliabilitas :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{St^2} \right)$$

Rumus varians yaitu:

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Kriteria :

1. $r_{11} \text{ hitung} \geq r_{11} \text{ tabel}$ = reliabel
 $r_{11} \text{ hitung} < r_{11} \text{ tabel}$ = inreliabel
2. $0,80 < r_{11} \leq 1,00 \rightarrow$ validitas sangat tinggi
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80 \rightarrow$ validitas tinggi
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60 \rightarrow$ validitas cukup
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40 \rightarrow$ validitas rendah
 $0,00 < r_{11} \leq 0,20 \rightarrow$ validitas sangat rendah

No	Nama	Butir Soal																Total	
		1		2		3		4		5		6		7		8			
		x		x		x		x		x		X		x		x			
1	M. Firaz	8	64	4	16	8	64	12	144	3	9	5	25	5	25	2	4	47	2209
2	Siti Rahimah	5	25	8	64	15	225	5	25	5	25	8	64	5	25	12	144	63	3969
3	Intan Maulida	5	25	10	100	8	64	3	9	5	25	6	36	3	9	5	25	45	2025
4	Rizky Amelia	7	49	5	25	3	9	9	81	3	9	6	36	5	25	11	121	49	2401
5	Tari Wulandari	5	25	10	100	10	100	10	100	4	16	4	16	3	9	3	9	49	2401
6	Novita	2	4	6	36	5	25	10	100	3	9	7	49	2	4	2	4	37	1369
7	Siti khususna	10	100	10	100	15	225	5	25	5	25	8	64	7	49	5	25	65	4225
8	Intan Maulida	10	100	2	4	2	4	6	36	5	25	8	64	13	169	5	25	51	2601
9	Shirath Al Mustaqim	8	64	4	16	15	225	3	9	4	16	2	4	8	64	3	9	47	2209
10	Husnul Mubaraq	7	49	10	100	15	225	10	100	3	9	8	64	7	49	8	64	68	4624
11	Sigit Artha Prastya	8	64	8	64	4	16	8	64	4	16	6	36	5	25	7	49	50	2500
12	Rika Agustina	10	100	10	100	15	225	20	400	5	25	6	36	5	25	5	25	76	5776
13	Al faruq Habib Sista	10	100	2	4	2	4	16	256	5	25	8	64	12	144	10	100	65	4225
14	Siti Hajar	5	25	8	64	15	225	10	100	5	25	5	25	7	49	5	25	60	3600
15	Ririn Mustika N	5	25	2	4	3	9	10	100	5	25	4	16	10	100	13	169	52	2704
16	Maulidar	10	100	7	49	5	25	18	324	5	25	7	49	12	144	10	100	74	5476
17	M Aulia Khadafi AZ	10	100	4	16	8	64	5	25	4	16	4	16	15	225	10	100	60	3600
18	M Fuad Shidqi	5	25	10	100	15	225	13	169	5	25	10	100	15	225	15	225	88	7744
19	Cut Yona Yesika	10	100	10	100	15	225	16	256	5	25	10	100	6	36	12	144	84	7056
20	Irvan Aditya	8	64	2	4	7	49	2	4	2	4	3	9	5	25	2	4	31	961
21	Try Mulyani	5	25	6	36	6	36	8	64	3	9	2	4	12	144	8	64	50	2500
22	Yosia Rifoel Lingga	10	100	10	100	15	225	16	256	3	9	10	100	7	49	6	36	77	5929
23	Zulkifli	8	64	8	64	2	4	6	36	4	16	7	49	2	4	5	25	42	1764
24	M. Haikal Salsabil	10	100	3	9	5	25	4	16	5	25	3	9	13	169	12	144	55	3025
Jumlah		181	1497	159	1275	213	2523	225	2699	100	438	147	1035	184	1792	176	1640	1385	84893

Varians butir soal nomor 1

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{1497 - \frac{(181)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1497 - \frac{32761}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1497 - 1365,0417}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{131,95833}{24}$$

$$S_i^2 = 5,498$$

Varians butir soal nomor 2

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{1275 - \frac{(159)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1275 - \frac{25281}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1275 - 1053,375}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{221,625}{24}$$

$$S_i^2 = 9,23$$

Varians butir soal nomor 3

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{2523 - \frac{(213)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{2523 - \frac{45369}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{2523 - 1890,375}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{632,625}{24}$$

$$S_i^2 = 26,359$$

Varians butir soal nomor 4

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{2699 - \frac{(225)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{2699 - \frac{50625}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{2699 - 2109,375}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{589,625}{24}$$

$$S_i^2 = 24,567$$

Varians butir soal nomor 5

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{438 - \frac{(100)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{438 - \frac{10000}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{438 - 416,66}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{21,33}{24}$$

$$S_i^2 = 0,88$$

Varians butir soal nomor 6

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{1035 - \frac{(147)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1035 - \frac{21609}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1035 - 900,375}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{134,625}{24}$$

$$S_i^2 = 5,609$$

Varians butir soal nomor 7

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{1792 - \frac{(184)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1792 - \frac{33856}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1792 - 1410,6667}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{381,33}{24}$$

$$S_i^2 = 15,88$$

Varians butir soal nomor 8

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{1640 - \frac{(176)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1640 - \frac{30976}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{1640 - 1290,6667}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{349,33}{24}$$

$$S_i^2 = 14,55$$

$$\sum S_i^2 = 5,498 + 9,23 + 26,359 + 24,567 + 0,88 + 5,609 + 15,88 + 14,55$$

$$\sum S_i^2 = 102,573$$

Varians Total

$$S_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

$$S_i^2 = \frac{84893 - \frac{(1385)^2}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{84893 - \frac{1918225}{24}}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{84893 - 79926,042}{24}$$

$$S_i^2 = \frac{4966,9583}{24} = 206,9566$$

Rumus Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{102,573}{206,9566} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{8}{7} \right) (1 - 0,4956)$$

$$r_{11} = \left(\frac{8}{7} \right) (0,5044)$$

$$r_{11} = \left(\frac{4,0352}{7} \right)$$

$$r_{11} = 0,576$$

Nilai tabel r produk moment dengan dk = N – 1 yaitu 23. Signifikasi 5%, maka diperoleh r tabel = 0,413.

Jadi, $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliabel. Karena $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ maka reliabilitasnya cukup.

Lampiran 10

Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Perbutir Soal

No	Nama	Bobot soal								Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		(10)	(10)	(15)	(20)	(5)	(10)	(15)	(15)	
1	M. Firaz	8	4	8	12	3	5	5	2	47
2	Siti Rahimah	5	8	15	5	5	8	5	12	63
3	Intan Maulida	5	10	8	3	5	6	3	5	45
4	Rizky Amelia	7	5	3	9	3	6	5	11	49
5	Tari Wulandari	5	10	10	10	4	4	3	3	49
6	Novita	2	6	5	10	3	7	2	2	37
7	Siti khususna	10	10	15	5	5	8	7	5	65
8	Intan Maulida	10	2	2	6	5	8	13	5	51
9	Shirath Al Mustaqim	8	4	15	3	4	2	8	3	47
10	Husnul Mubaraq	7	10	15	10	3	8	7	8	68
11	Sigit Artha Prastya	8	8	4	8	4	6	5	7	50
12	Rika Agustina	10	10	15	20	5	6	5	5	76
13	Al faruq Habib Sista	10	2	2	16	5	8	12	10	65
14	Siti Hajar	5	8	15	10	5	5	7	5	60
15	Ririn Mustika N	5	2	3	10	5	4	10	13	52
16	Maulidar	10	7	5	18	5	7	12	10	74
17	M Aulia Khadafi AZ	10	4	8	5	4	4	15	10	60
18	M Fuad Shidqi	5	10	15	13	5	10	15	15	88
19	Cut Yona Yesika	10	10	15	16	5	10	6	12	84
20	Irvan Aditya	8	2	7	2	2	3	5	2	31
21	Try Mulyani	5	6	6	8	3	2	12	8	50
22	Yosia Rifoel Lingga	10	10	15	16	3	10	7	6	77
23	Zulkifli	8	8	2	6	4	7	2	5	42
24	M. Haikal Salsabil	10	3	5	4	5	3	13	12	55
Jumlah		181	159	213	225	100	147	184	176	1385
		102	92	140	138	55	87	111	110	
		79	67	73	87	45	60	73	66	
Tingkat Kesukaran		0,754	0,662	0,59	0,468	0,833	0,61	0,51	0,488	
Kategori		Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	
Daya Pembeda		0,19	0,208	0,372	0,212	0,166	0,225	0,21	0,24	
Kategori		Jelek	Baik	Cukup baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	

Tingkat kesukaran

Rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{S_A + S_B}{n \cdot \max}$$

1. $TK = \frac{102+79}{24 \cdot 10} = \frac{181}{240} = 0,754$ (mudah)
2. $TK = \frac{92+67}{24 \cdot 10} = \frac{159}{240} = 0,6625$ (sedang)
3. $TK = \frac{140+79}{24 \cdot 15} = \frac{213}{360} = 0,59$ (sedang), dan seterusnya menggunakan cara yang sama.

Daya Pembeda

Rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{S_A - S_B}{1/2 n \cdot \max}$$

1. $TK = \frac{102-79}{1/2 \cdot 24 \cdot 10} = \frac{23}{120} = 0,19$ (Jelek)
2. $TK = \frac{92-67}{1/2 \cdot 24 \cdot 10} = \frac{25}{120} = 0,208$ (Baik)
3. $TK = \frac{140-79}{1/2 \cdot 24 \cdot 15} = \frac{67}{180} = 0,37$ (Cukup Baik), dan seterusnya menggunakan cara yang sama.

Lampiran 13

NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Tara Signifikan		N	Taraf signifikan		N	Taraf signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

No	Nama Siswa	Nomor Soal					Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1							49	54
2							31	34
3							45	50
4							41	46
5							41	46
6							22	24
7							48	53
8							38	42
9							34	38
10							43	48
11							22	24
12							18	20
13							45	50
14							55	61
15							31	34
16							37	41
17							28	31
18							29	54
19							38	42
20							38	42
21							34	38
22							39	43
23							28	31
24							34	38
25							37	41
26							43	48
27							34	38
28							41	46
29							48	53
30							45	50
31							43	48
32							39	43

Angket data respon siswa

No	Respon siswa	Hasil pengamat 1		Hasil pengamat 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah anda lebih senang jika pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer?				
2	Apakah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer berguna bagi anda dalam mempelajari matematika ?				
3	Apakah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Klinometer sangat baik diterapkan pada materi trigonometri ?				
4	Dengan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer membantu saya untuk lebih mudah mengerti matematika khususnya pada materi trigonometri				
5	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari matematika dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning ?				
6	Apakah dengan pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer kamu dapat menerapkan aturan trigonometri didalam kehidupan sehari-hari ?				
7	Apakah dengan pembelajaran Problem Based Learning berbantuan klinometer anda lebih mengetahui manfaat dari pembelajaran matematika ?				
8	Apakah sulit dalam memahami pelajaran matematika menggunakan Model Problem Based Learning model Problem Based Learning ?				
9	Apakah anda memperhatikan pelajaran saat proses pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning berbantuan klinometer berlangsung ?				
10	Apakah anda serius menyelesaikan masalah-masalah saat proses pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning berbantuan klinometer berlangsung ?				

Skor

Ya = 1

Tidak = 0

Skor presentasi = $\frac{n}{p} \times 100\%$

Langsa April 2017

Pengamat

(.....)

Lampiran 14

LAMPIRAN FHOTO PENELITIAN



Melakukan tes uji coba di kelas XI IPA 1



Siswa sedang mengerjakan soal Pretest di kelas X IPA 1



Peserta didik sedang mendengarkan pembelajaran dari peneliti di kelas X IPA 7



Peneliti sedang menjelaskan materi di kelas X IPA 7



Peserta didik sedang bersiap menyelesaikan masalah yang diberikan peneliti di kelas X IPA 1



Peserta didik sedang mencoba menggunakan klinometer di kelas X IPA 1



Peserta didik sedang membaca do'a sebelum memulai pembelajaran di kelas X IPA 1



Peserta didik sedang menggunakan Klinometer dibimbing oleh peneliti



Peserta didik sedang menyelesaikan masalah dengan kelompoknya masing-masing di kelas X IPA 1