

**IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI
SISWA KELAS X SMA NEGERI 4
PALOPO**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Kewajiban Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Tarbiyah STAIN Palopo

Oleh,

IAIN HASMAWATI PALOPO

NIM 08. 16. 12. 0011

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN TARBİYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
(STAIN) PALOPO
2013**

**IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA
PADA POKOK BAHASAN TRIGONOMETRI
SISWA KELAS X SMA NEGERI 4
PALOPO**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Kewajiban Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Tarbiyah STAIN Palopo

Oleh,

HASMAWATI

NIM. 08. 16. 12. 0011

IAIN PALOPO

Dibawa Bimbingan:

1. Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd
2. Nursupiamin, S.Pd., M.Si

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
(STAIN) PALOPO
2013**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasmawati
Nim. : 08.16.12.0011
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Tarbiyah

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan plagiasi, atau duplikasi dari tulisan/karya orang lain, yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.
2. Seluruh bagian dari skripsi, adalah karya saya sendiri, selain kutipan yang di tunjukkan sumbernya. Segala kekeliruan yang ada di dalamnya adalah tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini dibuat sebagaimana mestinya. Bilamana dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Palopo, 01 Desember 2012

Yang membuat pernyataan,

Hasmawati

NIM. 08.16.12.0011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudari, Hasmawati Nim., 08.16.12.0011, mahasiswa jurusan Tarbiyah program studi Pendidikan Matematika pada Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Palopo. Setelah dengan seksama meneliti mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul: *“Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo”*. Memandang bahwa skripsi tersebut, telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui, untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini untuk diproses lebih lanjut.

Pembimbing I

Pembimbing II

Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd
Nip. 19670516 200003 1 002

Nursupiamin, S.Pd., M.Si
Nip. 19810624 200801 2 008

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.

Ketua Jurusan Tarbiyah Stain Palopo

Di

Palopo

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Sesudah melakukan bimbingan skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Hasmawati

Nim : 08.16.12.0011

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul : Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan
Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo

Menyatakan bahwa skripsi tersebut, sudah layak untuk diujikan.

Demikian untuk diproses selanjutnya.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

IAIN PALOPO Pembimbing I

Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd

Nip. 19670516 200003 1 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "*Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo*" yang ditulis oleh **Hasmawati, NIM. 08.16.12.0011**, mahasiswa **Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Tarbiyah Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Palopo**, yang dimunaqasyahkan pada hari sabtu, 19 Januari 2013 M bertepatan dengan 7 Rabi'ul Awal 1434 H telah diperbaiki sesuai cacatan dan permintaan Tim Penguji, dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar S.Pd.

TIM PENGUJI

- | | | |
|------------------------------------|-------------------|---------|
| 1. Prof. Dr. H. Nihaya M., M. Hum. | Ketua sidang | (.....) |
| 2. Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd. | Sekretaris Sidang | (.....) |
| 3. Munir Yusuf, S.Ag., M.Pd. | Penguji I | (.....) |
| 4. Drs. Nasaruddin, M.Si. | Penguji II | (.....) |
| 5. Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd. | Pembimbing I | (.....) |
| 6. Nursupiamin, S.Pd., M.Si. | Pembimbing II | (.....) |

Mengetahui:

Ketua STAIN Palopo

Ketua Jurusan Tarbiyah

Prof. Dr. H. Nihaya M., M. Hum.
NIP.19521231 198003 1017

Drs. Hasri, M.A.
NIP. 19521231 198003 1 036

PRAKATA



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya , Inayah dan Maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Salawat dan salam bagi Rasulullah SAW , para sahabatnya dan keluarganya yang telah memperkenalkan ajaran islam yang mengandung aturan hidup untuk mencapai kebahagiaan dan keselamatan hidup di dunia dan akhirat dan atas karunia Allah SWT skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Beberapa hambatan penulis temui dalam tugas akhir ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan penulis untuk menerapkan permasalahan, tetapi dengan kemauan yang keras dan adanya partisipasi untuk menyelesaikan walaupun jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan penuh ketulusan hati keiklasan penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Nihaya M., Hum, selaku Ketua STAIN Palopo, para Dosen serta asisten Dosen yang telah membina, mengembangkan dan meningkatkan mutu Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palopo;

2. Prof. Dr. H. M. Said Mahmud. Lc, M.A, periode 2006-2010. Yang telah membina, mengembangkan dan meningkatkan mutu Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palopo;

3. Drs. Hasri M. A, selaku ketua jurusan tarbiyah yang telah banyak membantu di dalam menyelesaikan Studi selama mengikuti Pendidikan di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palopo;

4. Sukirman Nurdjan, S.S.,M.Pd dan Nursupiamin, S.Pd., M.Si selaku pembimbing I dan pembimbing II;

5. Kepala Perpustakaan beserta karyawan dan karyawan di dalam ruang lingkup STAIN Palopo, yang telah banyak membantu, khususnya dalam mengumpulkan literatur yang berkaitan dengan pembahasan skripsi ini;

6. Drs. Nasaruddin, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika;

7. Bapak dan Ibu Dosen beserta seluruh staf pegawai STAIN Palopo yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

8. Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Palopo, beserta Guru-Guru dan Staf, terutama Guru Matematika, Anzar, S.Pd dan Wahyuddin, S.Pd yang telah memberikan bantuan dalam melakukan penelitian;

9. Kedua orang tuaku yang *tercinta* ayahanda Usman dan ibunda Sunarti, yang telah mengasuh dan mendidik peneliti dengan penuh kasih sayang sejak kecil hingga sekarang, begitu pula selama peneliti mengenal pendidikan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, begitu banyak pengorbanan yang telah mereka berikan kepada peneliti baik secara moril maupun materil, sungguh peneliti sadar tidak mampu untuk membalas semua itu, hanya doa yang dapat peneliti persembahkan untuk mereka berdua, semoga senantiasa berada dalam limpahan kasih sayang Allah SWT, Amin.

10. Kakakku Widyawati beserta suami Syarifuddin yang selama ini membantu dan mendukungku baik dalam hal moril maupun materi;

11. Kepada Om dan Tante saya Syamsuddin dan Dewi Hartati selaku orang tuaku di Palopo yang selama ini memberikan saya semangat, dorongan, motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

12. Semua teman-teman seperjuangan Jurusan Matematika angkatan 2008. Khususnya Nurmiati, Nur Fitriani R, Dewi Larasati, Munti'ah, Muslika, Ekawati, Pipit, Ceci, Bunda Noviany Lily, Nilam Sari, Puji Astuti, Bunda Isma serta banyak rekan-rekan lainnya yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah selama ini membantu dan telah bersedia membantu dan senantiasa memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini

Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Mudah-mudahan bernilai ibadah mendapatkan pahala dari Allah SWT., Amin Ya Rabbal Alamin.

Palopo, 01 Desember 2012

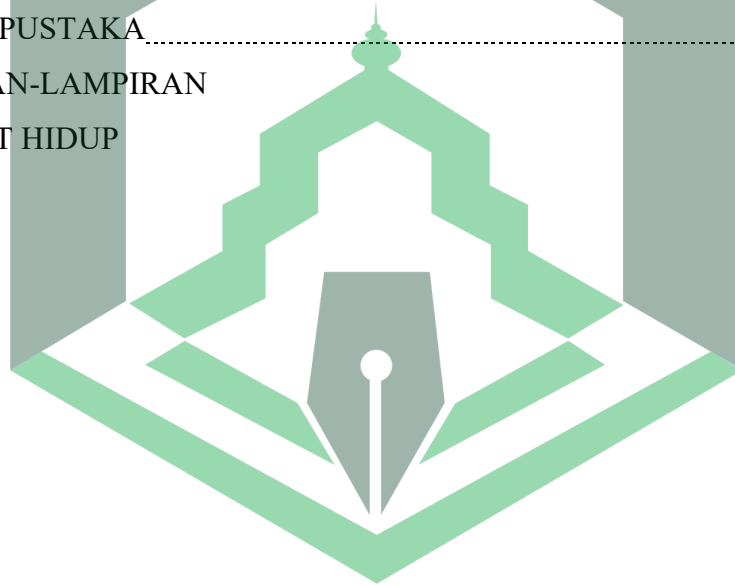
IAIN PALOPO

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
PRAKATA.....	vi
MOTTO.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Hakikat Matematika.....	8
B. Hakikat Belajar Matematika.....	13
C. Hakikat Pembelajaran Matematika.....	15
D. Kesulitan Belajar Matematika.....	18
E. Materi Pokok Trigonometri.....	23
F. Kerangka Pikir.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Variabel Penelitian.....	38
C. Definisi Operasional Variabel.....	39
D. Populasi dan Sampel.....	39
E. Instrumen Penelitian.....	41

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	43
G. Teknik Pengumpulan Data.....	45
H. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen.....	50
B. Identifikasi Kesulitan Belajar.....	52
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
A. Kesimpulan.....	85
B. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



IAIN PALOPO

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sudut Lancip A pada Kaki yang Satu terletak titik P1, P2, P3.....	24
Gambar 2.2 Sketsa Gedung dengan Tiang Bendera.....	25
Gambar 2.3 Segitiga ABC Siku-Siku di C.....	27
Gambar 2.4 Segitiga ABC Siku-Siku di C Dengan Panjang BC = x= 8 Satuan dan AC = y = 15 Satuan.....	28
Gambar 2.5 Perbandingan Trigonometri di Berbagai Kuadran.....	30
Gambar 2.6 Sketsa Perbandingan Trigonometri $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$	32
Gambar 2.7 Segitiga ABC Siku-Siku di C.....	33
Gambar 2.8 Skema Kerangka Pikir.....	37
Gambar 4.1 Grafik Tingkat Kesulitan Siswa Dalam Penguasaan Konsep.....	65
Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kesulitan Siswa Dalam Penguasaan Prinsip.....	75
Gambar 4.3 Grafik Persentase Faktor Intern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa.....	77
Gambar 4.4 Grafik Persentase Faktor Ekstern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa.....	81

IAIN PALOPO

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Trigonometri Untuk Sudut Istimewa	29
Tabel 2.2 Nilai Perbandingan Trigonometri dalam Berbagai Kuadran	31
Tabel 3.1 Keadaan Populasi dan Sampel Penelitian	41
Tabel 3.2 Taraf Atau Tingkat Kesulitan	49
Tabel 3.3 Kualifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Siswa	49
Tabel 4.1 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes Pada Kelas Uji	50
Tabel 4.2 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Angket Pada Kelas Uji	52
Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Pekerjaan Siswa dalam Penguasaan Konsep	62
Tabel 4.4 Persentase Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Konsep	65
Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Pekerjaan Siswa dalam Penguasaan Prinsip	73
Tabel 4.6 Persentase Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Prinsip	74
Tabel 4.7 Persentase Faktor Intern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa	76
Tabel 4.8 Persentase Faktor Ekstern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa	80



IAIN PALOPO

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL



B	=	Langkah yang ditulis benar
f_i	=	Sampel setiap kelas
IPTEK	=	Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
N	=	Banyaknya peserta (subjek)
N_i	=	Sub sampel kelas
P	=	Persentase yang dilakukan siswa
r_{11}	=	Reliabilitas yang dicari
r_{XY}	=	Koefisien korelasi product moment
S	=	Langkah yang ditulis salah
SISDIKNAS	=	Sistem Pendidikan Nasional
SKM	=	Standar Ketuntasan Minimal
SMA	=	Sekolah Menengah Atas
STAIN	=	Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri
X	=	Skor butir
Y	=	Skor total
Σ	=	Jumlah
ΣB	=	Jumlah langkah yang ditulis benar
ΣS	=	Jumlah langkah yang ditulis salah
ΣX	=	Jumlah skor butir
ΣY	=	Jumlah skor total
$\Sigma \sigma_i^2$	=	Jumlah varians
σ_t^2	=	Varians total
%	=	Persen
Δ	=	Segitiga
α	=	Alpa (taraf signifikansi)
+	=	Tambah (penjumlahan)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kisi-Kisi Tes Trigonometri
- Lampiran 2 Kisi-Kisi Analisis Konsep dan Prinsip
- Lampiran 3 Tes Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam Mempelajari Trigonometri
- Lampiran 4 Kunci Jawaban dan Skor Soal
- Lampiran 5 Kisi-Kisi Angket Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Siswa dalam Mempelajari Trigonometri
- Lampiran 6 Angket Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Siswa Mempelajari Trigonometri
- Lampiran 7 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes Pada Kelas uji
- Lampiran 8 Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen Tes Pada Kelas uji
- Lampiran 9 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Angket Pada Kelas uji
- Lampiran 10 Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen Angket Pada Kelas uji
- Lampiran 11 Analisis Hasil Tes Trigonometri Kelas X SMA Negeri 4 Palopo
- Lampiran 12 Analisis Hasil Angket Kelas X SMA Negeri 4 Palopo
- Lampiran 13 Hasil Analisis Konsep dan Prinsip Tes Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo

IAIN PALOPO

ABSTRAK

HASMAWATI, 2012 “*Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo*” (dibimbing oleh Sukirman Nurdjan, S.S., M.Pd dan Nursupiamin, S.Pd., M.Si).

Kata Kunci : Identifikasi, Kesulitan Belajar Matematika, Trigonometri

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui (1) kesulitan-kesulitan yang dialami siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip. (2) faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam mempelajari trigonometri.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo tahun ajaran 2011-2012 yang tersebar dalam 8 kelas. Banyaknya sampel yang diteliti adalah 25% dari populasi atau setara dengan 30 siswa. Data dikumpulkan dengan metode tes trigonometri, angket dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas X SMA Negeri 4 palopo masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip. Dalam penguasaan konsep, siswa masih mengalami kesulitan dalam memberi contoh dan bukan contoh, dimana kesulitan tersebut berada dikategori tinggi yaitu 73%. Selain itu, siswa juga kesulitan dalam mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep yang berada dikategori sedang yaitu 37%. Sedangkan dalam penguasaan prinsip, siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip secara benar, yang berada pada kategori tinggi yaitu 75%. Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengapresiasi peran prinsip-prinsip dalam matematika yang berada dikategori tinggi yaitu 73% . berdasarkan hasil angket diperoleh bahwa faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam mempelajari trigonometri berasal dari faktor intern, yaitu dari kemampuan dan kecakapan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berada pada kategori cukup yaitu 58% dan 55% sedangkan faktor ekstern tidak memberikan pengaruh yang berarti.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan di setiap negara. Pendidikan di Indonesia bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kecerdasan, berakhlak mulia, serta memiliki keterampilan yang diperlukan anggota masyarakat dan warga negara.

Dalam pengertian yang lebih luas, pendidikan bercita-cita akan melahirkan manusia yang sadar akan kewajibannya selaku hamba dan tugasnya sebagai khalifah di bumi ini, sesuai dengan konsep yang ditetapkan oleh Allah swt. Sebagaimana firman-Nya dalam Q.S Al-Ahsab (33):72, yaitu :

إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا
وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا ﴿٧٢﴾

Terjemahnya :

Sesungguhnya Kami telah mengemukakan amanah kepada langit, bumi dan gunung-gunung, maka semuanya enggan memiliki amanah itu dan mereka khawatir akan mengkhianatinya, dan dipukulkanlah amanah itu oleh manusia. Sesungguhnya manusia itu amat zalim dan amat bodoh.¹

¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Jakarta: Dirjen Binbaga Islam, 1982/1983), h. 680.

Berdasarkan ayat di atas maka manusia dituntut untuk mendidik diri, generasi dan masyarakat agar beriman dan tunduk semata-mata hanya kepada Allah swt. Dengan demikian, amanah yang telah terlanjur diemban manusia dapat ditegakkan dan dilaksanakan. Oleh sebab itu, pendidikan dianggap suatu hal yang sangat esensi dan sudah menjadi suatu kewajiban yang harus dipikul oleh suatu generasi untuk disampaikan kepada generasi berikutnya, baik secara formal maupun informal.

Pembaharuan dalam pendidikan sebagai suatu usaha peningkatan kualitas dapat dilihat dari berbagai aspek, seperti penyempurnaan kurikulum dan pengadaan sarana fisik serta peningkatan mutu pendidikan pada jenis dan jenjang pendidikan. Khususnya dalam pendidikan matematika, usaha ini perlu dan mendesak untuk segera dilaksanakan mengingat sangat diperlukan peran matematika dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di masa yang akan datang. Karena kedudukan dan keterkaitannya sangat erat dengan ilmu pengetahuan lainnya maka perlu adanya pengetahuan landasan atau dasar-dasar matematika yang kuat dan terampil.

Matematika merupakan salah satu bagian yang penting dalam bidang ilmu pengetahuan. Apabila dilihat dari sudut pengklasifikasian bidang ilmu pengetahuan, matematika termasuk ke dalam kelompok ilmu-ilmu eksakta yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada hapalan. Untuk dapat memahami suatu pokok

bahasan dalam matematika siswa harus mampu menerapkan konsep tersebut untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.²

Menyadari pentingnya penguasaan matematika maka dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) pasal 37 ditegaskan bahwa mata pelajaran Matematika merupakan salah satu pelajaran wajib bagi siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Mata pelajaran Matematika yang diberikan di jenjang dasar dan menengah bertujuan memberi bekal kepada siswa agar mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama dengan baik.

Sementara pelajaran matematika merupakan pelajaran yang dianggap penting oleh pemerintah, peserta didik menjadikan pelajaran matematika suatu hal yang tidak menyenangkan. Berknaan dengan itu Ruseffendi menyatakan bahwa “ terdapat banyak anak – anak yang setelah belajar matematika bagian yang sederhanaapun banyak yang tidak dipahaminya, banyak konsep yang dipahami secara keliru. Matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar, ruwet dan banyak memperdayakan”.³

Hal ini membuktikan bahwa banyak anak yang mengalami kesulitan dalam belajar matematika karena kebanyakan dari mereka bukan memahami konsepnya melainkan hanya menghapalnya. Penguasaan siswa terhadap pelajaran matematika sangat rendah, terbukti dengan hasil pada setiap ujian nasional yang menunjukkan bahwa nilai matematika selalu dibawah rata – rata. Rendahnya penguasaan siswa

² Gelar Dwirahayu dan Musnasprianto Ramli. *Pendekatan Baru dalam Proses Pembelajaran Matematika dan Sains Dasar*.(Cetakan I ;Jakarta : IAIN Indonesia Social Equity Project,2010), h. 45.

³ *Ibid.*, h. 45.

dalam matematika mengakibatkan timbulnya kesulitan dalam memahami dan mempelajari matematika sehingga siswa menjadi kurang berminat dalam mempelajarinya⁴

Salah satu pelajaran matematika yang penting untuk dipelajari adalah trigonometri karena mempunyai penerapan yang luas dalam berbagai bidang, baik dalam bidang matematika maupun di bidang pengetahuan yang lainnya. Trigonometri sendiri adalah salah satu materi yang dianggap sangat sulit oleh sebagian siswa oleh karena itu penanaman konsep trigonometri harus benar. Hal pertama yang perlu diajarkan dalam pemahaman konsep dasar trigonometri adalah pemahaman mengenai segitiga siku-siku, yaitu siswa harus benar-benar paham mengenai sisi miring, sisi samping dan sisi depan. Setelah hal ini dapat dipahami oleh semua siswa baru kita bahas mengenai definisi perbandingan trigonometri, yaitu sinus(sin), cosines(cos), dan tangent (tan), cosec, sec, dan cotan suatu sudut

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi matematika kelas X SMA Negeri 4 Palopo, guru menyatakan bahwa siswa sering merasa kesulitan saat mengerjakan persoalan yang terkait dengan trigonometri, hal itu bisa dilihat dari nilai ulangan siswa yang pada umumnya lebih banyak yang tidak mencapai standar ketuntasan. Dalam pokok bahasan trigonometri banyak terdapat konsep yang menggunakan berbagai pengertian, simbol-simbol, dan perhitungan sehingga untuk mempelajarinya diperlukan kemampuan berpikir yang logis, cermat,

⁴ *Ibid.*, h. 45.

dan efisien sehingga materi ini tergolong sulit dipahami oleh siswa yang pada akhirnya siswa menjadi kurang berminat mempelajarinya.

Banyaknya kesulitan yang dihadapi oleh para siswa maka dirasa perlu dilakukan identifikasi (upaya mengenali gejala dengan cermat) tentang kesulitan belajar siswa dalam mempelajari trigonometri. Hal itu perlu dilakukan agar guru dapat mengetahui letak kesulitan siswa dalam mengerjakan persoalan trigonometri. Selain itu guru juga dapat mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari trigonometri

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat judul “Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka dapat dirumuskan beberapa pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Kesulitan - kesulitan apa saja yang dialami oleh siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip ?
2. Faktor - faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo pada pokok bahasan trigonometri ?

C. Tujuan penelitian

Setiap aktivitas yang dilakukan tidak terlepas dari tujuan yang ingin dicapai. Begitupun dalam penelitian ini disusun berdasarkan tujuan tertentu. Adapun tujuan penelitian ini yakni :

1. Untuk mengetahui kesulitan - kesulitan apa saja yang dialami oleh siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip.
2. Untuk mengetahui faktor - faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo pada pokok bahasan trigonometri.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan informasi peneliti kepada pihak terkait dalam mengajarkan mata pelajaran matematika khususnya guru dan calon guru matematika, agar memperhatikan penyebab kesulitan belajar matematika pada sub pokok bahasan trigonometri, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran trigonometri khususnya dan matematika pada umumnya.

Selain itu diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian yang relevan pada masa yang akan datang khususnya bagi mahasiswa Jurusan Tarbiyah prodi Pendidikan Matematika STAIN Palopo.

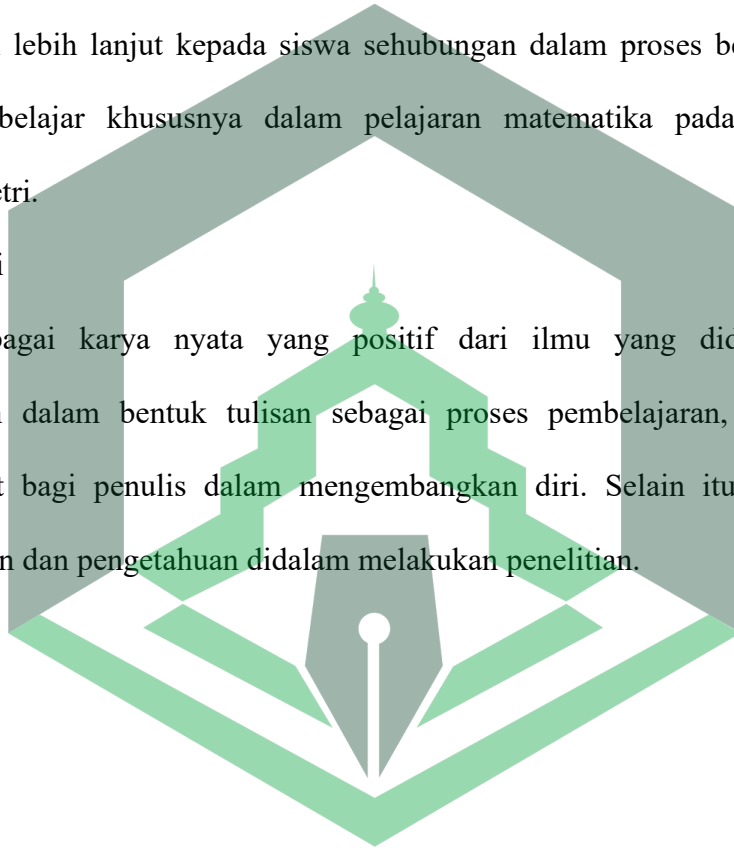
2. Manfaat Praktis

a. Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan dan informasi yang dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan pendidikan dan pengajaran lebih lanjut kepada siswa sehubungan dalam proses belajar dan tingkat kesulitan belajar khususnya dalam pelajaran matematika pada pokok bahasan Trigonometri.

b. Peneliti

Sebagai karya nyata yang positif dari ilmu yang didapat selanjutnya dituangkan dalam bentuk tulisan sebagai proses pembelajaran, sehingga sangat bermanfaat bagi penulis dalam mengembangkan diri. Selain itu bisa menambah pengalaman dan pengetahuan didalam melakukan penelitian.



IAIN PALOPO

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Sampai saat ini masih belum ada kesepakatan tentang definisi matematika di antara matematikawan atau dengan kata lain, tidak ada satu definisi pun tentang matematika yang tunggal dan disepakati oleh tokoh atau pakar matematika. Pengertian matematika dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia oleh tim penyusun kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa disebutkan bahwa Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan.¹

Riedesel dkk menyajikan pandangan baru yang benar mengenai apa yang dimaksud dengan matematika atau pelajaran matematika.

1. Matematika bukanlah sekedar berhitung.
2. Matematika merupakan kegiatan pembangkitan masalah dan pemecahan masalah.
3. Matematika merupakan kegiatan menemukan dan mempelajari pola serta hubungan.
4. Matematika adalah sebuah bahasa.
5. Matematika merupakan cara berpikir dan alat berpikir.
6. Matematika merupakan bangunan pengetahuan yang terus berubah dan berkembang.²

¹ Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Balai Pustaka, 1991), h. 637.

² Catur Supatmono, *Matematika Asyik : Asyik Mengajarnya, Asyik Belajarnya*, (Cet I ; Jakarta:Grasindo, 2009), h. 7-8.

Menurut Johnson dan Myklebust, matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif sedang fungsi teoretisnya adalah untuk memudahkan berpikir.³

Menurut Lerner dalam Mulyono Abdurrahman, matematika adalah di samping sebagai bahasa simbolis juga merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, dan mengkomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas. Sedangkan menurut Paling, ide manusia tentang matematika berbeda-beda, tergantung pada pengalaman dan pengetahuan masing-masing. Ada yang mengatakan bahwa matematika hanya perhitungan yang mencakup tambah, kurang, kali, dan bagi. Banyak pula yang beranggapan bahwa matematika mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan berpikir logis.⁴

Andi Hakim Nasution, pakar matematika dari Institut Pertanian Bogor (IPB) menyebutkan bahwa:

Matematika merupakan ilmu struktur, urutan, dan hubungan yang meliputi dasar-dasar perhitungan, pengukuran dan penggambaran bentuk objek. Ilmu ini melibatkan logika dan kalkulasi kuantitatif, dan pengembangannya telah meningkatkan derajat idealisasi dan abstraksi subjeknya.⁵

Sejalan dengan itu Djaali mengatakan bahwa :

Matematika didefinisikan sebagai suatu ilmu pengetahuan abstrak, ruang dan bilangan. Itu sering dilukiskan sebagai suatu kemampuan system matematika

³ Mulyono, Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak-Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), h. 252.

⁴ *Ibid.*, h.252.

⁵ *Ibid.*, h.8.

yang mempunyai struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang teratur menurut aturan logis.⁶

Berdasarkan beberapa pengertian matematika di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak ada definisi tunggal tentang matematika yang disepakati dan secara kontemporer pandangan tentang hakikat matematika lebih ditekankan pada metodenya daripada pokok persoalan matematika itu sendiri.

Berdasarkan definisi matematika di atas, selanjutnya dibahas tentang ciri-ciri khas matematika yang membedakannya dari mata pelajaran lain adalah sebagai berikut:

1. Objek pembicaraannya adalah abstrak.
2. Pengertian atau pernyataan dalam matematika diberikan berjenjang dan sangat konsisten.
3. Pembahasannya mengandalkan nalar.
4. Matematika melibatkan perhitungan dan pengerjaan (operasi) yang aturannya disusun sesuai dengan tata nalar.
5. Matematika dapat dialihgunakan dalam berbagai aspek ilmu maupun dalam kehidupan sehari-hari sehingga disebut pelayan ilmu dan teknologi.⁷

Sedang menurut Suwarsono, sifat-sifat khas matematika antara lain Objek bersifat abstrak, menggunakan lambang-lambang yang tidak banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dan proses berpikir yang dibatasi oleh aturan-aturan yang ketat.

IAIN PALOPO

⁶ Djaali, Peningkatan *Sumber Daya Manusia melalui Penguasaan Matematika di Tingkat Sekolah Dasar*, 1996 (Cet.IV ; Jakarta : jurnal pendidikan, Ilmu Dasar, Pengatahuan, Teknologi dan Seni), h. 54.

⁷ Maman Abdurahman, *Matematika SMK Bisnis dan Manajemen*, (Cet.I ;Bandung : Armico, 2000), h. 11.

Masih dalam buku yang sama, Yanseng Marpaung secara implisit menuliskan bahwa matematika memiliki sekurang-kurangnya dua ciri penting yaitu :

1. Matematika secara historis berkembang bukan secara deduktif, tetapi empiris induktif.
2. Aksioma-aksioma dalam matematika bersifat konsisten. Dengan demikian, teorema-teorema yang diturunkan dari aksioma-aksioma sebelumnya tidak mengalami pertentangan satu dengan yang lain.⁸

Berdasarkan karakteristiknya, matematika memiliki objek kajian abstrak. menurut Gagne ada dua objek yang dapat diperoleh siswa yaitu objek-objek langsung dan objek-objek tak langsung. Objek-objek langsung dalam pembelajaran matematika meliputi fakta, konsep, operasi(*skill*), dan prinsip. Sedangkan objek tak langsung dalam pembelajaran matematika dapat berupa kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, serta tahu bagaimana seharusnya belajar.⁹

Pembagian objek langsung matematika oleh Gagne menjadi fakta, konsep, prinsip, dan operasi(*skill*) dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran matematika di kelas dengan alasan bahwa materi matematika memang terkategori seperti itu sehingga proses pembelajaran matematika di kelas menjadi lebih efektif dan efisien.

Adapun penjabaran objek-objek langsung tersebut adalah sebagai berikut:

⁸ Catur Supatmono, *op. cit.*, h. 9-10.

⁹ Erman Suherman, *et. al.*, *Strategi Belajar Mengajar Kontemporer*,(Bandung: Depdibud,2001), h. 35.

1. Fakta
Fakta matematika adalah konveksi-konveksi (kesepakatan) dalam matematika yang dimaksudkan untuk memperlancar pembicaraan-pembicaraan didalam matematika seperti lambang-lambang yang ada dalam matematika. Didalam matematika, fakta merupakan sesuatu yang harus diterima begitu saja karena itu sekedar merupakan semufakatan misalnya fakta bahwa 2 adalah simbol untuk kata “dua”, simbol untuk operasi penjumlahan adalah “+” dan sinus suatu nama yang diberikan untuk suatu fungsi trigonometri. Fakta dipelajari dengan cara menghafal, drill, latihan, dan permainan.
2. Konsep
Konsep adalah suatu ide abstrak untuk mengklasifikasikan objek-objek yang biasanya dinyatakan dalam suatu istilah kemudian dituangkan kedalam contoh dan bukan contoh. Siswa harus membentuk konsep melalui pengalaman sebelumnya (prakonsepsi) diikuti latihan soal untuk memahami pengerian suatu konsep. Prakonsepsi adalah konsep awal yang dimiliki siswa tentang suatu objek yang akan digunakan untuk memahami konsep selanjutnya. Konsep dibangun dari definisi seperti kalimat, simbol atau rumus yang menunjukkan gejala sebagaimana yang dimaksudkan konsep.
3. *Skill* (keterampilan)
Skill (keterampilan) adalah kemampuan melakukan sesuatu berdasarkan prosedur atau aturan untuk mendapatkan atau memperoleh suatu hasil tertentu. Contohnya, keterampilan melakukan pembagian bilangan yang cukup besar dan menjumlahkan pecahan. Para siswa dinyatakan telah memperoleh keterampilan jika ia telah dapat menggunakan prosedur atau aturan yang ada dengan cepat dan tepat. Keterampilan menunjukkan kemampuan memberikan jawaban dengan cepat dan tepat.
4. Prinsip
Prinsip adalah pernyataan yang memuat hubungan antara dua konsep atau lebih. Prinsip merupakan yang paling abstrak dari objek matematika yang berupa sifat atau teorema.¹⁰

Kemampuan konsep dan prinsip dapat ditinjau dari pengetahuan siswa tentang konsep dan prinsip yang telah siswa pelajari. Cooney memberikan pedoman dalam penggunaan konsep dan prinsip, yang diuraikan sebagai berikut :

¹⁰ <http://www.masbied.com/2010/03/20/teori-belajar-gagne/more2412> diakses pada hari senin tanggal 13 februari 2012

Pengetahuan siswa tentang konsep-konsep dapat ditinjau kemampuannya, antara lain jika siswa dapat :

1. Menandai dan mengidentifikasi konsep
2. Menyatakan ulang sebuah konsep
3. Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep
4. Mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep
5. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika
6. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan matematika ¹¹

Pengetahuan siswa tentang prinsip-prinsip dapat ditinjau kemampuannya, antara lain jika siswa dapat : 1) Mengenali kapan suatu prinsip diperlukan, 2) Menggunakan prinsip secara benar. 3) Mengapresiasikan peran prinsip-prinsip dalam matematika ¹²

B. Hakikat Belajar Matematika

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri. ¹³

IAIN PALOPO

¹¹ Fajar Hidayanti, *Kajian Kesulitan Belajar siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar*: Universitas Negeri Yogyakarta, 2010, h. 17-18.

¹² *Ibid.*, h. 18.

¹³ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Cet.XIII; Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h. 89.

Menurut Slameto, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.¹⁴ Sedangkan menurut James O Whittaker yang dikutip oleh Wasty Soemanto dalam bukunya psikologi pendidikan, mengemukakan bahwa “belajar dapat didefinisikan sebagai proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau latihan dan pengalaman”.¹⁵

Menurut rumusan G.A. Kimble, Belajar adalah perubahan yang relatif menetap dalam potensi tingkah laku yang terjadi sebagai akibat dari latihan dengan penguatan dan tidak termasuk perubahan-perubahan karena kematangan, kelelahan atau kerusakan pada susunan saraf, atau dengan kata lain bahwa mengetahui dan memahami sesuatu sehingga terjadi perubahan dalam diri seseorang yang belajar.¹⁶

Dari beberapa pendapat oleh para ahli tentang pengertian belajar yang telah dikemukakan di atas dapat dipahami bahwa belajar merupakan suatu kegiatan atau aktivitas seseorang melalui proses pendidikan dan latihan sehingga menimbulkan terjadinya beberapa perubahan dan perkembangan pada dirinya baik pengetahuan, tingkah laku, dan keterampilan untuk menuju ke arah yang lebih baik.

IAIN PALOPO

¹⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi*,(Jakarta: Rineka Cipta,1995), h. 2.

¹⁵ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pimpinan Pendidikan*, (Cet.III; Jakarta: Bina Aksara, 1987), h. 98.

¹⁶ Singgih D. Gunadarsa, *Dasar dan teori Perkembangan Anak*, (Cet.II; Jakarta: BPK Gunung Mulia, 1982), h. 119.

Hakikat belajar matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dan hubungan-hubungan serta simbol-simbol kemudian diterapkannya pada situasi nyata. Schoenfield mendefinisikan bahwa belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah. Matematika melibatkan pengamatan, penyelidikan, dan keterkaitannya dengan fenomena fisik dan sosial¹⁷. Jeromi Bruner memberikan batasan tentang belajar matematika yaitu “Belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari”.¹⁸

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hakekat belajar matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dari struktur- struktur, hubungan-hubungan, simbol-simbol, dan memanipulasikan konsep-konsep yang dihasilkan kesituasi yang nyata sehingga menyebabkan perubahan pengetahuan dan keterampilan.

C. Hakikat Pembelajaran Matematika

Pengajaran matematika adalah proses membantu siswa mempelajari matematika dengan menggunakan perencanaan yang tepat, mewujudkannya sesuai kondisi yang tepat pula sehingga tercapai hasil yang memuaskan. Hasil tersebut

¹⁷ Hamzah B.Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif*, (Cet. I; Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 130.

¹⁸ Hudoyo dan Herman, *Strategi belajar Matematika Menengah*, (Cet.I ; Malang: IKIP, 1990), h. 48.

merupakan akibat dari interaksi antara guru yang mengajar dan murid yang belajar matematika.¹⁹

Fungsi pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika sederhana yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi bilangan, pengukuran, dan geometri serta mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel.

Salah satu tujuan khusus pengajaran matematika di sekolah menurut Erman dkk, adalah agar siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan melalui kegiatan matematika karena ada beberapa kemampuan yang dapat diaplikasikan setelah mempelajari matematika, yaitu :

1. Mampu menerapkan dan menggunakan matematika
2. Mampu berpikir analitis
3. Mampu membedakan yang benar dan yang salah
4. Mampu bekerja keras
5. Mampu memecahkan masalah.²⁰

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika secara tuntas guru harus dapat merencanakan pembelajaran yang tepat, mewujudkannya dalam kondisi yang

¹⁹ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar Cet. IV*, (Cet.IV ; Bandung: Sinar baru Algesindo, 1998), h. 43.

²⁰ Lia Kurniwati, "Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving dalam Upaya Mengatasi Kesulitan-kesulitan Siswa pada Soal cerita," dalam Gelar Dwirahayu dan Munasprianto Ramli (Ed.), *Pendekatan Baru dalam Proses Pembelajaran Matematika Dan Sains Dasar*,(Cet. I; IAIN Indonesia Social Equity Project, 2009), h. 47.

tepat, metode mengajar yang tepat, serta didukung oleh media pembelajaran yang tepat pula.

Pendekatan dan strategi pembelajaran hendaknya mengikuti kaidah pedagogi secara umum, yaitu pembelajaran diawali dari konkret ke abstrak, dari sederhana ke kompleks, dari yang mudah ke yang sulit dengan menggunakan berbagai sumber belajar. Belajar akan bermakna bagi peserta didik apabila aktif dengan berbagai cara untuk mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian, suatu rumus, konsep atau prinsip dalam matematika, seyogianya dapat ditemukan oleh peserta didik dengan bimbingan guru. Pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk menemukan kembali membuat peserta didik terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu.

Matematika sebagai suatu ilmu yang tersusun menurut struktur maka sajian matematika hendaknya dilakukan dengan cara yang sistematis, teratur, dan logis sesuai perkembangan intelektual anak. Dengan cara penyajian seperti ini, siswa yang belajar akan siap menerima pelajaran dilihat dari segi perkembangan intelektualnya. Itulah sebabnya sajian matematika yang diberikan kepada siswa berbeda-beda sesuai jenjang pendidikan dan perkembangan.

Secara khusus, pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Masalah tak harus tertutup atau mempunyai solusi tunggal tetapi dapat terbuka atau dicoba diselesaikan dengan berbagai cara, misalnya dengan mengumpulkan dan menganalisis data, dengan metode coba-coba atau dengan cara induktif dan deduktif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hakekat pembelajaran matematika merupakan proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. Dimana dalam pembelajaran tersebut, diperlukan persiapan pembelajaran yang sangat detail, inovatif, dan kreatif yang mampu menyesuaikan tingkat perkembangan peserta didik.

D. Kesulitan Belajar Matematika

Aktivitas belajar bagi setiap individu tidak selamanya dapat berlangsung secara wajar. Kadang-kadang lancar, kadang-kadang tidak. Kadang-kadang dapat dengan cepat menangkap apa yang dipelajari, kadang-kadang terasa amat sulit. Dalam hal semangat, kadang semangatnya tinggi, tetapi terkadang juga sulit mengadakan konsentrasi. Karena setiap individu memang tidak ada yang sama. Perbedaan individual inilah yang menyebabkan perbedaan tingkah laku belajar di kalangan anak didik. Dalam keadaan anak didik/siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya, itulah yang disebut kesulitan belajar.²¹

Warkitri dkk mengemukakan kesulitan belajar adalah suatu gejala yang tampak pada siswa yang ditandai adanya hasil belajar rendah dibanding dengan prestasi yang dicapai sebelumnya. Jadi, kesulitan belajar itu merupakan suatu kondisi

²¹ Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 77.

dalam proses belajar yang ditandai oleh adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar.²²

M. Alisuf Sabri mengemukakan bahwa kesulitan belajar adalah kesukaran siswa dalam menerima atau menyerap pelajaran di sekolah, kesulitan belajar yang dihadapi oleh siswa terjadi pada waktu mengikuti pelajaran yang disampaikan atau ditugaskan oleh seorang guru.²³

Dari beberapa pendapat oleh para ahli tentang pengertian kesulitan belajar yang telah dikemukakan di atas dapat dipahami bahwa kesulitan belajar adalah segala sesuatu yang menghalang-halangi atau memperlambat seorang siswa dalam mempelajari, memahami serta mengetahui sesuatu.

Dalam proses belajar mengajar di sekolah, baik Sekolah Dasar, Sekolah Menengah, maupun Perguruan Tinggi, masalah kesulitan dalam belajar itu sudah merupakan problema umum yang khas dalam proses pembelajaran.²⁴ Dalam proses belajar mengajar guru pendidik sering menghadapi masalah adanya peserta didik yang tidak dapat mengikuti pelajaran dengan lancar, ada siswa yang memperoleh prestasi belajar dengan sebaik-baiknya dan lain sebagainya. Dengan kata lain, guru pendidik sering menghadapi dan menemukan peserta didik yang mengalami kesulitan belajar.

²² Warkitri, *et. al.*, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar*, (Jakarta : Karunika UT, 1990), h. 8.

²³ M. Alisuf Sabri, *Psikologi Pendidikan Berdasarkan Kurikulum Nasional*, (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 1995), h. 88.

²⁴ *Ibid.*, h. 88.

Dalam hal menghadapi dan peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar, pemahaman yang utuh dari guru tentang kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didiknya merupakan dasar dalam usaha memberikan bantuan dan bimbingan yang tepat. Kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik itu akan termanifestasi dalam berbagai macam gejala.

Menurut Moh. Surya, ada beberapa dari tingkah laku yang merupakan manifestasi dari gejala kesulitan belajar, antara lain :

1. Menunjukkan hasil belajar yang rendah (dibawah rata-rata nilai yang dialami oleh kelompok bebas).
2. Hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan. Mungkin murid sudah berusaha dengan giat tapi nilai yang dicapai selalu rendah.
3. Lambat dalam melakukan tugas-tugas kegiatan belajar.
4. Menunjukkan sikap-sikap yang kurang wajar seperti acuh tak acuh, menentang, berpura-pura, dusta, dan sebagainya.
5. Menunjukkan tingkah laku yang berkelainan seperti membolos, datang terlambat, tidak mengerjakan tugas, tersisih, dan sebagainya.
6. Menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar, seperti pemurung, mudah tersinggung, pemarah, dan sebagainya.²⁵

Gejala kesulitan belajar yang termanifestasi dalam tingkah laku peserta didik itu merupakan akibat dari beberapa faktor yang melatarbelakanginya. Untuk dapat memberikan bimbingan yang efektif terhadap peserta didik yang mengalami kesulitan belajar itu sudah barang tentu setiap pendidik/ guru memahami terlebih dahulu faktor yang melatarbelakangi kesulitan belajar tersebut.

Para ahli mengemukakan faktor-faktor penyebab kesulitan belajar dengan sudut pandang mereka masing- masing. Ada yang meninjau dari sudut intern anak didik dan ada yang meninjau dari sudut ekstern anak didik. Menurut Muhibbin Syah

²⁵ Hallen A, *Bimbingan dan Konseling*, (Cet. I; Jakarta : Ciputat Pers, 2002), h. 128-129.

faktor - faktor anak didik meliputi gangguan atau kekurangmampuan psiko-fisik anak didik yang bersifat :

1. Kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/inteligensi anak didik.
 2. Afektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap.
 3. Psikomotor (ranah rasa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga).
- Sedangkan faktor- faktor ekstern anak didik meliputi semua situasi dan

kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktivitas belajar anak didik sebagai berikut :

1. Lingkungan keluarga, contohnya : ketidakharmonisan hubungan ayah dan ibu dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga.\
2. Lingkungan masyarakat, contohnya : wilayah perkampungan kumuh (*slum area*) dan teman sepermainan (*peer group*) yang nakal.
3. Lingkungan sekolah, contohnya : kondisi dan letak gedung sekolah yang buruk, kondisi guru serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.²⁶

Adapun faktor-faktor penyebab kesulitan belajar yang bersifat khusus, seperti sindrom psikologis berupa *Learning Disability* (ketidakmampuan belajar). Sindrom adalah suatu gejala yang timbul sebagai indikator adanya keabnormalan psikis yang menimbulkan kesulitan belajar anak didik. Misalnya : *disleksia* yaitu ketidakmampuan dalam belajar membaca, *disgrafia* yaitu ketidakmampuan menulis, diskalkulia yaitu ketidakmampuan belajar matematika.²⁷

Menurut para ahli pendidikan, hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor yang terdapat di dalam diri peserta

²⁶ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Rineka Cipta,2002), h.201.

²⁷ *Ibid.*, h.201.

didik yang disebut dengan faktor internal dan faktor yang terdapat di luar diri peserta

didik yang disebut dengan eksternal. Faktor internal meliputi :

1. Kurangnya kemampuan dasar yang dimiliki oleh peserta didik.
2. Kurangnya bakat khusus untuk situasi belajar tertentu.
3. Kurangnya motivasi atau dorongan untuk belajar.
4. Situasi pribadi terutama emosional yang dihadapi peserta didik pada waktu tertentu dapat menimbulkan kesulitan belajar misalnya konflik yang dialaminya, kesedihan dan lain-lain.
5. Jasmani yang tidak mendukung kegiatan belajar seperti kesehatan, cacat tubuh, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran dan sebagainya.
6. Faktor hereditas (bawaan) yang tidak mendukung kegiatan belajar seperti buta warna, kidal, cacat tubuh dan sebagainya.

Adapun faktor yang terdapat di luar diri peserta didik (faktor eksternal) yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah sebagai berikut:

1. Faktor lingkungan sekolah yang kurang memadai bagi situasi belajar peserta didik, seperti cara mengajar, sikap guru, kurikulum atau materi yang akan dipelajari, ruang belajar yang nyaman dan sebagainya.
2. Situasi dalam keluarga yang mendukung situasi belajar, seperti RT yang kacau, kurangnya perhatian orang tua karena sibuk dengan pekerjaannya, kurangnya kemampuan orang tua dalam memberi pengarahan dan sebagainya.
3. Situasi lingkungan sosial yang mengganggu kegiatan belajar siswa, seperti pengaruh negatif dari pergaulan, situasi masyarakat yang kurang memadai, gangguan kebudayaan, film, bacaan, permainan elektronik dan sebagainya.²⁸

Berhubungan dengan pelajaran matematika, siswa yang mengalami kesulitan belajar antara lain disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Siswa tidak bisa menangkap konsep dengan benar. Siswa belum bisa sampai ke proses abstraksi dan masih dalam dunia konkret. Dia belum sampai ke pemahaman yang hanya tahu contoh-contoh, tetapi tidak dapat mendeskripsikannya.
2. Siswa tidak mengerti arti lambang-lambang. Siswa hanya menuliskan atau mengucapkan tanpa dapat menggunakannya. Akibatnya, semua kalimat matematika menjadi tidak berarti baginya.

²⁸ Hallen A, *op . cit.*, h. 130-132.

3. Siswa tidak dapat memahami asal-usul suatu prinsip. Siswa mengetahui apa rumusnya dan menggunakannya, tetapi tidak mengetahui dimana atau dalam konteks apa prinsip itu digunakan.
4. Siswa tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur. Ketidaksamaan menggunakan operasi dan prosedur terdahulu berpengaruh kepada pemahaman prosedur lainnya.
5. Ketidaklengkapan pengetahuan. Ketidaklengkapan pengetahuan akan menghambat kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika, sementara itu pelajaran terus berlanjut secara berjenjang.²⁹

E. Materi Pokok Trigonometri

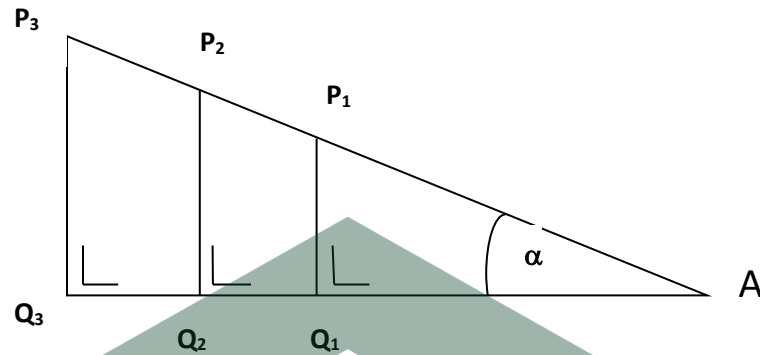
1. Pengertian Trigonometri

Trigonometri berasal dari bahasa Greek yang terdiri dari kata Trigonon berarti segitiga dan metron berarti ukuran. Menurut asalnya trigonometri adalah cabang dari ilmu ukur yang mencoba menyelidiki gerak benda-benda angkasa seperti matahari, bulan dan bintang-bintang serta menghitung/ memperkirakan posisinya. Dalam usaha menggunakan trigonometri sebagai dasar penyelidikan dan perhitungan dikenal 2 tokoh astronomi bangsa Greek bernama Hipparchus dan Claudius Ptolemy.

Pada perkembangannya selama hampir 2000 tahun trigonometri banyak digunakan dalam bidang astronomi navigasi dan penyelidikan lainnya. Pada saat ini trigonometri bukan hanya studi tentang segitiga dan sudut-sudut tetapi juga merupakan cabang dari matematika modern yang membahas tentang sirkulasi dan fungsi.

²⁹ M. Sholeh, *Pokok-pokok Pengajaran Matematika di Sekolah*, (Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI, 1998), h. 39- 40.

Perhatikan gambar 1 berikut :



Gambar 2.1 : Sudut lancip A pada kaki yang satu terletak titik P1, P2, P3 ³⁰

Proyeksi titik itu pada kaki yang lain adalah Q₁, Q₂, Q₃... Dapat dipahami bahwa :

$$\frac{P_1 Q_1}{AP_1} = \frac{P_2 Q_2}{AP_2} = \frac{P_3 Q_3}{AP_3}$$

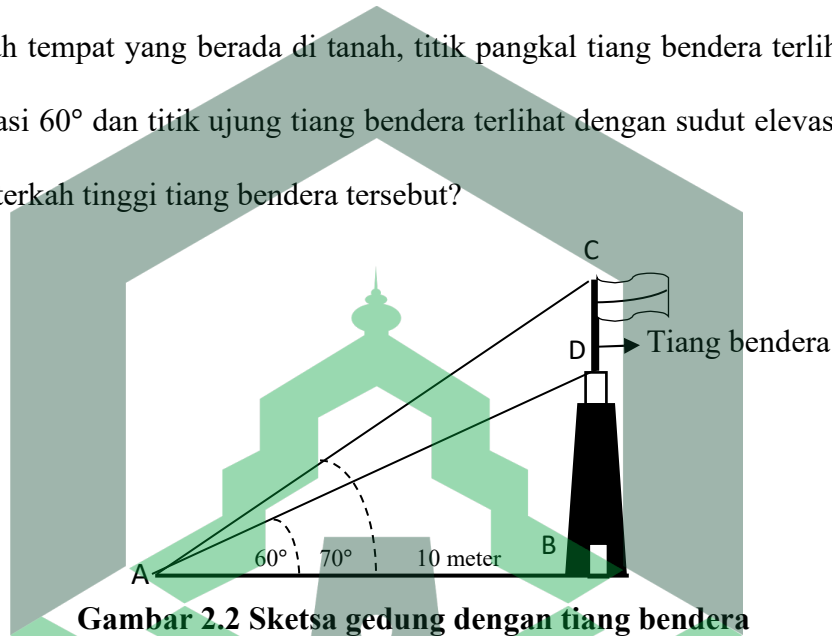
Jadi untuk sudut A perbandingan PQ:AP itu adalah tetap. Besar perbandingan itu bergantung kepada besarnya A. Sebaliknya besar A ditentukan oleh perbandingan PQ:AP itu sebabnya jika perbandingan itu diketahui maka dapatlah sudut A dikonstruksi. Jadi perbandingan PQ:AP itu adalah suatu ukuran bagi sudut A. hal yang serupa itu berlaku juga bagi perbandingan AQ:AP, dan lain-lain.

Ilmu yang menyelidiki perbandingan itu dinamai ilmu ukur sudut atau Goniometri dan perbandingan-perbandingan itu tersebut dinamai perbandingan Goniometri.

³⁰ Hamid, et. al., *Bahan Ajar Perkuliahan Trigonometri*, Palopo : STAIN Palopo, 2007, h. 3

Contoh mengaplikasikan konsep perbandingan trigonometri untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut :

1. Sebuah tiang bendera berdiri tegak pada sebuah gedung menara bertingkat. Dari sebuah tempat yang berada di tanah, titik pangkal tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 60° dan titik ujung tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 70° . Jika berapa meterkah tinggi tiang bendera tersebut?



Gambar 2.2 Sketsa gedung dengan tiang bendera

Penyelesaian :

Tinggi tiang bendera itu adalah CD , dimisalkan $CD = h$ meter. Dalam ΔABC berlaku aturan sinus, sehingga diperoleh :

$$\frac{CD}{\sin \angle CAD} = \frac{AC}{\sin \angle ADC}$$

$$CD = AC \frac{\sin \angle CAD}{\sin \angle ADC}$$

$$\frac{AB}{AC} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \rightarrow AC = 2 \cdot AB = 20 \text{ m}$$

$$\angle CAD = 70^\circ - 60^\circ = 10^\circ$$

$$\angle ADC = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$$

Substitusikan nilai-nilai diatas ke CD, diperoleh:

$$CD = 20 \frac{\sin 10^\circ}{\sin 20^\circ} = 20 \frac{0.1736}{0.3420}$$

$$CD = 10,15 \text{ (Teliti sampai dua tempat desimal)}$$

Jadi, tinggi tiang bendera itu adalah $CD = h = 10,15$ meter

2. Perbandingan Trigonometri dan Teorema Pythagoras

a. Perbandingan Trigonometri

Apabila diketahui panjang dua sisi suatu segitiga siku-siku, maka panjang sisi yang ketiga dapat dihitung menggunakan teorema Pythagoras. Panjang hipotenusa sama dengan jumlah pada kedua sisi siku-siku segitiga. Misalkan diberikan ΔABC dengan siku – siku di B seperti gambar dibawah ini. Maka dengan menggunakan rumus Pythagoras berlaku:

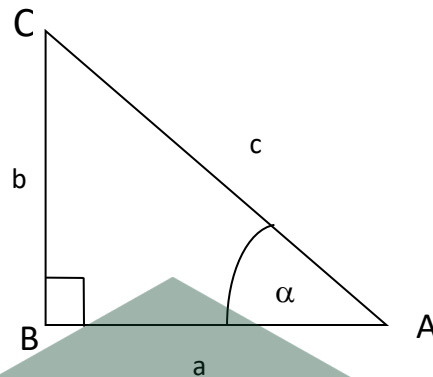
$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

Dimana :

a = sisi siku – siku samping sudut (proyeksi)

b = sisi siku – siku depan sudut (proyektor)

c = sisi miring (proyektum)



Gambar 2.3 : Segitiga ABC siku-siku di B ³¹

Dasar perbandingan :

ΔABC siku-siku di B, jika besar sudut $BAC = \alpha$ (alfa), maka:

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c} \qquad \text{cosec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{c}{b}$$

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c} \qquad \text{sec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{c}{a}$$

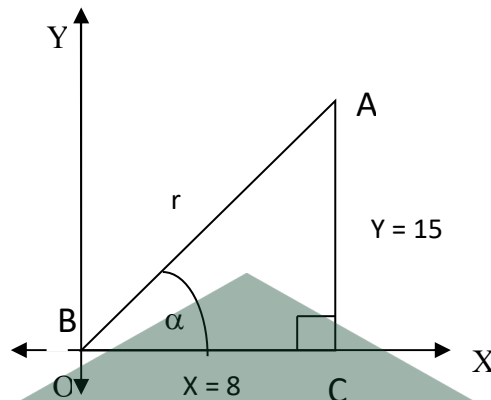
$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{b}{a} \qquad \text{cotan } \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{a}{b}$$

contoh 1 :

Suatu garis AB dengan B (0,0) dan A (8,15) membentuk sudut α terhadap sumbu x positif. Tentukan perbandingan trigonometrinya.

IAIN PALOPO

³¹ <http://www.scribd.com/2011/11/13/materi-trigonometri/72531500> diakses pada hari selasa tanggal 6 maret 2012.



Gambar 2.4 : Segitiga siku – siku ABC di C dengan panjang BC = X = 8 satuan dan AC = Y = 15 satuan³²

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{8^2 + 15^2} \\ &= \sqrt{64 + 225} \\ &= \sqrt{289} \\ &= 17 \end{aligned}$$

a. $\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{15}{17}$

b. $\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{8}{17}$

c. $\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{15}{8}$

d. $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{r}{y} = \frac{17}{15}$

e. $\sec \alpha = \frac{r}{x} = \frac{17}{8}$

f. $\operatorname{cotan} \alpha = \frac{x}{y} = \frac{8}{15}$

IAIN PALOPO

³² <http://www.scribd.com/2011/11/13/materi-trigonometri/72531500> diakses pada hari selasa tanggal 6 maret 2012.

b. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut Istimewa

Tabel 2.1: Perbandingan Trigonometri Untuk Sudut Istimewa

Sudut	Sin	Cos	Tan
0°	0	1	0
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
90°	1	0	~

Sumber : Rosihan Ari dan Indriyastuti. *Khazanah Matematika untuk kelas X SMA dan MA.2007*, h. 205

Contoh:

1. Buktikan $\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 1$

Jawab:

$$\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 1$$

$$\left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)^2 = 1$$

$$\frac{1}{4}2 + \frac{1}{4}2 = 1$$

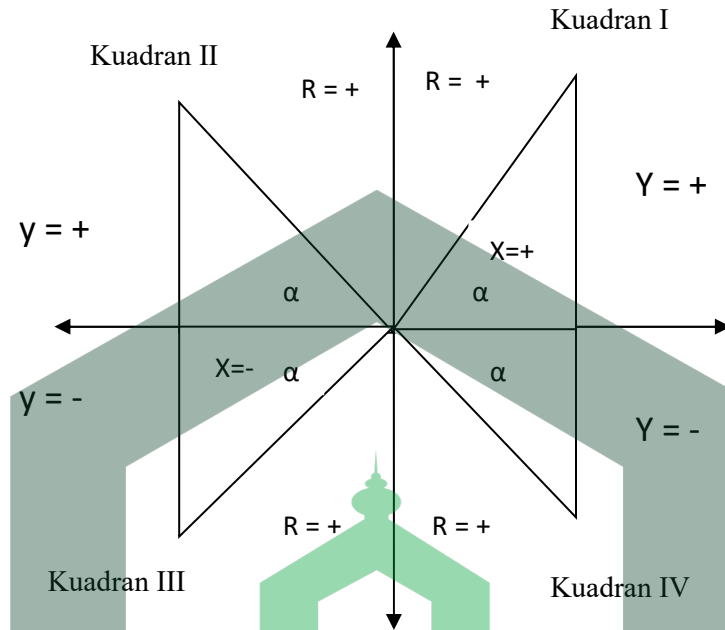
$$\frac{2}{4} + \frac{2}{4} = 1$$

$$\frac{4}{4} = 1$$

Terbukti, $\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 1$

IAIN PALOPO

c. Perbandingan Trigonometri di Berbagai Kuadran



Gambar 2.5: Perbandingan Trigonometri di Berbagai Kuadran³³

Kuadran I

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = + \quad \text{cosec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{r}{y} = \frac{+}{+} = +$$

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{+}{+} = + \quad \text{sec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{r}{x} = \frac{+}{+} = +$$

$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{y}{x} = \frac{+}{+} = + \quad \text{cotan } \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{x}{y} = \frac{+}{+} = +$$

kuadran II

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = + \quad \text{cosec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{r}{y} = \frac{+}{+} = +$$

³³ Rosihan Ari dan Indriyastuti, *Khazanah Matematika untuk kelas X SMA dan MA*, (Cet.I; Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2007), h. 205.

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{-}{+} = - \quad \sec \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{r}{x} = \frac{+}{-} = -$$

$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{y}{x} = \frac{+}{-} = - \quad \cotan \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{x}{y} = \frac{-}{+} = -$$

kuadran III

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{-}{+} = - \quad \text{cosec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{r}{y} = \frac{+}{-} = -$$

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{-}{+} = - \quad \sec \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{r}{x} = \frac{+}{-} = -$$

$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{y}{x} = \frac{-}{-} = + \quad \cotan \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{x}{y} = \frac{-}{-} = +$$

kuadran IV

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r} = \frac{-}{+} = - \quad \sec \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{r}{x} = \frac{+}{+} = +$$

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r} = \frac{+}{+} = + \quad \cotan \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{x}{y} = \frac{+}{-} = -$$

$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{y}{x} = \frac{-}{+} = - \quad \text{cosec } \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{r}{y} = \frac{+}{-} = -$$

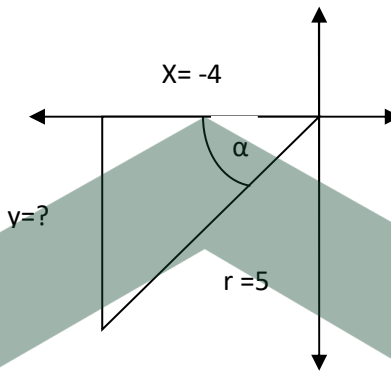
Tabel 2.2: Nilai Perbandingan Trigonometri Dalam berbagai Kuadran

Perbandingan Trigonometri	Kuadran			
	I	II	III	IV
Sin α	+	+	-	-
Cos α	+	-	-	+
tan α	+	-	+	-
Cosec α	+	+	-	-
sec α	+	-	-	+
cotan α	+	-	+	-

Sumber : Hamid dkk. Bahan Ajar Perkuliahan Trigonometri.2007, hal.3

Contoh

1. $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ dan $\tan \alpha$ positif, berapa nilai $\sin \alpha$



Gambar 2.6 : Sketsa Perbandingan Trigonometri $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ ³⁴

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} y &= \sqrt{r^2 - x^2} \\ &= \sqrt{5^2 - (-4)^2} \\ &= \sqrt{25 - 16} \\ &= \sqrt{9} \end{aligned}$$

$$y = 3$$

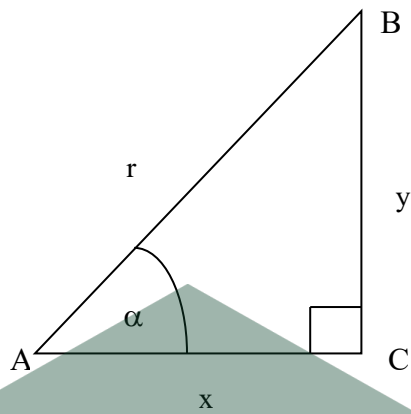
$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r}$$

$$= -\frac{3}{5}$$

d. Identitas Trigonometri

Suatu persamaan yang dipenuhi oleh semua variabelnya disebut identitas/kesamaan. Biasanya bentuk identitas diminta membuktikan bentuk yang satu dengan bentuk yang lain, atau membuktikan luar kiri sama dengan luar kanan.

³⁴ <http://www.scribd.com/2011/11/13/materi-trigonometri/72531500> diakses pada hari selasa tanggal 6 maret 2012.



Gambar 2.7 : Segitiga ABC siku-siku di C³⁵

Menurut definisi :

$$\sin \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{y}{r}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{r}{y}$$

$$\cos \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{x}{r}$$

$$\sec \alpha : \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{r}{x}$$

$$\tan \alpha : \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{y}{x}$$

$$\operatorname{cotan} \alpha : \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{x}{y}$$

1. Hubungan antar perbandingan

$$1) \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

Bukti :

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{y/r} = \frac{r}{y}$$

$$2) \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

Bukti:

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

³⁵ <http://www.scribd.com/2011/11/13/materi-trigonometri/72531500> diakses pada hari selasa tanggal 6 maret 2012.

$$\sec \alpha = \frac{1}{x/r} = \frac{r}{x}$$

$$3) \cotan \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

Bukti :

$$\cotan \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

$$\cotan \alpha = \frac{1}{y/x} = \frac{x}{y}$$

2. Identitas dari Hubungan Teorema Pythagoras ($x^2 + y^2 = r^2$)

$$1) x^2 + y^2 = r^2 \text{ (sama-sama dibagi } r^2 \text{)}$$

$$x^2/r^2 + y^2/r^2 = r^2/r^2$$

$$x^2/r^2 + y^2/r^2 = 1$$

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

$$2) x^2 + y^2 = r^2 \text{ (sama- sama di bagi } y^2 \text{)}$$

$$x^2/y^2 + y^2/y^2 = r^2/y^2$$

$$x^2/y^2 + y^2/y^2 = 1$$

$$\cotan^2 \alpha + 1 = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

Contoh :

1. Buktikan:

$$a. \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

Jawab:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{y}{r} : \frac{x}{r} = \frac{y}{x} = \tan \alpha$$

$$b. \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cotan \alpha$$

IAIN PALOPO

Jawab:

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{x}{r} : \frac{y}{r} = \frac{y}{x} = \cotan \alpha$$

2. Jika $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$ dan $0^\circ < x < 180^\circ$ maka nilai x adalah.....

Jawab :

$$2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$$

$$2(1 - \cos^2 x) + 3 \cos x = 0$$

$$2\cos^2 x - 3 \cos x - 2 = 0$$

$$(2 \cos x + 1) (\cos x - 2) = 0$$

$$\cos x = -\frac{1}{2}$$

$$\cos x = 2 \text{ (tidak memenuhi)}$$

$$= 120^\circ$$

$$\text{Maka nilai } x = 120^\circ$$

3. Dari pertidaksamaan berikut $\sin x \cdot \sin^2 x + \cos^2 x < \frac{1}{2}$ berapakah nilai dari x

Jawab:

$$\sin x \cdot \sin^2 x + \cos^2 x < \frac{1}{2}$$

$$\sin x \cdot (\sin^2 x + \cos^2 x) < \frac{1}{2}$$

$$\sin x \cdot 1 < \frac{1}{2}$$

$$x < 30^\circ$$

IAIN PALOPO

F. Kerangka Pikir

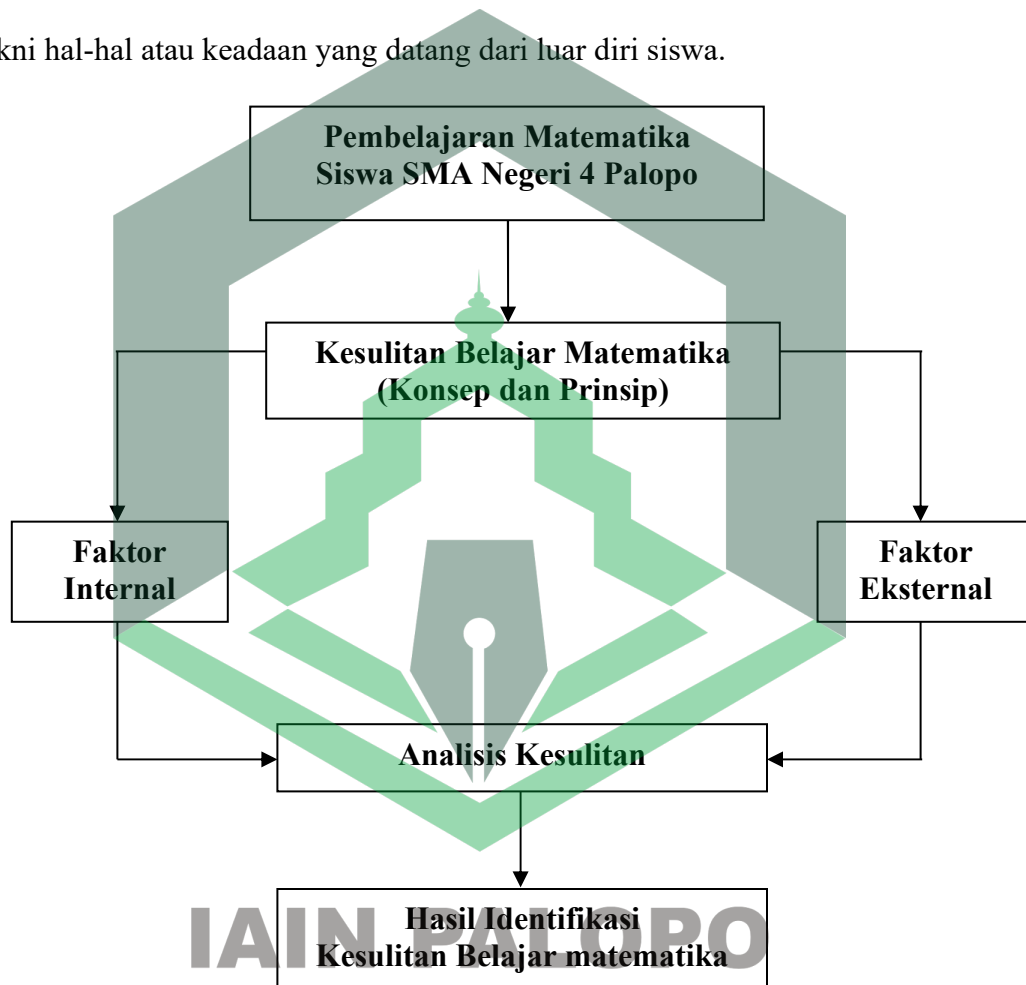
Banyak orang yang mengakui bahwa matematika tidak seperti belajar pada bidang studi lainnya. Diakui pula bahwa pelajaran matematika relatif agak sulit dipahami dan dimengerti dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Seperti

misalnya pada pokok bahasan trigonometri. Sementara diketahui trigonometri merupakan salah satu pelajaran matematika yang penting untuk dipelajari karena mempunyai penerapan yang luas, baik dalam bidang matematika sendiri maupun di bidang pengetahuan yang lainnya. Dan kini perkembangannya sangat luas, sehingga trigonometri ini banyak digunakan sebagai ilmu matematika, juga sebagai dasar atau prasyarat dalam mempelajari matematika dan pelajaran lainnya.

Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang menghalangi atau memperlambat seorang siswa dalam mempelajari, memahami serta mengetahui sesuatu. Adanya kesulitan belajar akan menimbulkan suatu keadaan dimana siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya sehingga memiliki prestasi belajar yang rendah bahkan dapat menyebabkan suatu keadaan yang sulit dan mungkin menimbulkan suatu keputusan sehingga memaksakan seorang siswa untuk berhenti di tengah jalan.

Berangkat dari landasan teori, objek yang dipelajari dalam matematika meliputi fakta, konsep, skill, dan prinsip. Kesulitan belajar matematika dimungkinkan karena kesulitan mempelajari fakta, konsep, skill, dan prinsip. Mempelajari trigonometri berarti mempelajari objek-objek tersebut. Ketidakmampuan siswa dalam memahami objek-objek tersebut berarti siswa mengalami kesulitan belajar. Karena adanya kesulitan yang dialami oleh siswa, maka perlu dilakukan suatu analisis untuk mengetahui letak kesulitannya. Kesulitan siswa dalam mempelajari trigonometri tersebut dapat difokuskan pada dua jenis pengetahuan yaitu pengetahuan konsep-

konsep dan pengetahuan prinsip-prinsip. Kesulitan belajar yang dialami siswa juga perlu diketahui dan ditelusuri kemungkinan-kemungkinan penyebabnya. Faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar antara lain: 1). Faktor intern, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dalam diri siswa sendiri; 2). Faktor ekstern, yakni hal-hal atau keadaan yang datang dari luar diri siswa.



Gambar 2.8 : Kerangka Pikir



IAIN PALOPO



IAIN PALOPO

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengangkat fakta, keadaan, variabel, dan fenomena-fenomena yang terjadi saat sekarang (ketika penelitian berlangsung) dan menyajikan apa adanya dalam hal ini mengenai kesulitan belajar matematika siswa kelas X SMA Negeri 4 palopo pada pokok bahasan Trigonometri.

Penelitian deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan suatu keadaan atau fenomena-fenomena apa adanya. Dalam penelitian ini tidak dilakukan perlakuan-perlakuan tertentu terhadap objek penelitian, semua kegiatan atau peristiwa berjalan seperti apa adanya.

B. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah variabel tunggal, yaitu kesulitan belajar matematika yang dialami oleh siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo pada pokok bahasan Trigonometri.

C. Definisi Operasional Variabel

Untuk memudahkan dan memberikan arah yang jelas dalam melakukan penelitian ini, maka berikut ini diuraikan definisi operasional dari setiap variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Identifikasi adalah mengumpulkan, mengenali ciri-ciri objek dan mengelompokkan dalam suatu karakter tertentu. Dalam penelitian ini yang akan diidentifikasi adalah kesulitan belajar matematika siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo pada pokok bahasan Trigonometri.

2. Kesulitan Belajar adalah suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai oleh adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar.

Dari uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa “Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo Tahun Ajaran 2011-2012” merupakan suatu kegiatan yang diarahkan untuk menemukan siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika khususnya dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan trigonometri sehingga dapat dilakukan langkah antisipasi sedini mungkin untuk mengatasi hal tersebut.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

kemudian ditarik kesimpulannya.¹ Adapun populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo tahun ajaran 2011 – 2012 yang terdiri atas 8 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 120 orang.

2. Sampel

Sampel adalah suatu bagian dari populasi yang akan diteliti dan yang dianggap dapat menggambarkan populasinya.² Sutrisno Hadi menjelaskan bahwa sampel atau contoh adalah sebagian individu yang diselidiki dari keseluruhan individu penelitian.³

Suharsimi Arikunto mengemukakan bahwa “ apabila subyek kurang dari 100 lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi, selanjutnya bila jumlah subyeknya besar maka dapat diambil antara 10-15% atau 20-25%. Sehingga jumlah subyek penelitian yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 25 %, yaitu 30 siswa dari 120 jumlah populasi. Untuk menentukan jumlah subyek yang ditetapkan pada setiap kelas digunakan rumus sebagai berikut:

$$f_i = \frac{N_i}{n} \times 30$$

Keterangan:

IAIN PALOPO

¹ Sugiono, *Metode Penelitian Administrasi*, (Cet.VII; Bandung : Alfa Beta, 2000), h. 57.

² Irawan Soeharto, *Metode Penelitian Sosial*, (Cet. III; Bandung : Remaja Rosdakarya, 1999), h. 57.

³ Amirul Hadi dan Haryono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Cet. III; Bandung: Pustaka Setia, 2005), h. 194.

f_i = sampel setiap kelas

N_i = Sub sampel kelas⁴

Tentang besarnya sampel penelitian yang dipilih dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Keadaan Populasi Dan Sampel Penelitian

No.	Nama Kelas	Populasi	Sampel
01	X.1	15	4
02	X.2	15	4
03	X.3	16	4
04	X.4	14	3
05	X.5	16	4
06	X.6	14	3
07	X.7	15	4
08	X.8	15	4
Jumlah		120	30

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat/fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah.⁵

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

⁴ Sukirman dkk, *Studi Tentang Persepsi Siswa Terhadap Materi Bahan Ajar dan Strategi Pembelajaran Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Di Kelas X SMA Negeri 2 Palopo:STAIN Palopo*.

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Cet. XII ; Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 136.

1. Tes

Tes adalah instrumen yang disusun secara khusus karena mengukur sesuatu yang sifatnya penting dan pasti.⁶ Tes tersebut dimaksudkan untuk mendiagnosis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip. Berdasarkan hasil tes tersebut dapat diidentifikasi kesulitan siswa berupa kesalahan-kesalahan siswa dalam menjawab soal-soal yang ada.

Tes dalam penelitian ini berbentuk tes tertulis dengan bentuk uraian yang memuat beberapa pertanyaan soal matematika yang disusun sendiri oleh peneliti sehingga terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa yang tidak masuk dalam sampel penelitian untuk mengetahui validitas dan realibilitasnya.

2. Angket

Angket merupakan alat pengumpul data informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden.⁷ Butir-butir pada angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa dalam mempelajari trigonometri yang dipandang dari faktor intern (dalam diri siswa) dan faktor ekstern (luar diri siswa).

⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Cet.IV ; Jakarta: Rineka Cipta,1998), h. 223-224.

⁷ Joko Subagyo, *Metode Penelitian Dalam Teori dan Praktek*, (Cet.III ; Jakarta: Rineka Cipta, 1999), h. 39.

3. Pedoman Wawancara

Secara umum yang dimaksud wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini dilengkapi dengan pedoman wawancara sehingga mempermudah peneliti dalam menggali informasi mengenai kesulitan para siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Benar tidaknya data dalam penelitian tergantung dari baik tidaknya instrument pengumpul data yang digunakan. Sehingga dalam suatu penelitian diperlukan instrumen-instrumen penelitian yang telah memenuhi persyaratan tertentu. Persyaratan minimal yang harus dipenuhi yaitu validitas dan reliabilitas.

Adapun untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo yang tidak termasuk ke dalam sampel yang dipilih.

1. Validitas Instrumen

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur sehingga betul-betul mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Untuk menentukan validitas masing-masing soal digunakan rumus korelasi *product moment* yaitu:

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

r_{XY} = Koefisien korelasi product moment

N = Banyaknya peserta (subjek)

X = Skor butir

Y = Skor total

$\sum X$ = Jumlah skor butir

$\sum Y$ = Jumlah skor total⁸

Setelah diperoleh harga r_{XY} , kemudian dikonsultasikan dengan harga kritik *r product moment* yang ada pada tabel dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2$ untuk mengetahui taraf signifikan atau tidaknya korelasi tersebut. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka dikatakan butir tersebut valid, dan tidak valid jika berlaku kebalikan. Untuk mengefisienkan waktu maka dalam mencari validitas instrumen digunakan program komputer Microsoft Excel

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya

⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Ed. VI. Cet. XIII; Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 168.

juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya maka berapa kalipun diambil tetap akan sama.⁹

Pada penelitian ini, untuk menguji reliabilitas tes dan angket digunakan rumus *alpha* yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{1 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)^{10}$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari.

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians .

σ_t^2 = Varians total.

Kriteria pengujian reliabilitas tes, yaitu setelah didapat harga r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel. Untuk mengefisienkan waktu maka dalam mencari reabilitas soal digunakan program computer Microsoft Excel.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

⁹ *ibid.*, h. 154.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Cet. V; Bumi Aksara: Jakarta, 2005), h. 109.

1. Tes Trigonometri

Tes trigonometri dilaksanakan bersama-sama oleh siswa yang menjadi sampel penelitian tanpa membuka buku. Data yang diharapkan berupa hasil-hasil pekerjaan siswa pada lembar jawab yang disertai dengan langkah-langkahnya. Tujuan diadakannya tes ini adalah untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri. Data hasil tes ini digunakan sebagai dasar menentukan subjek penelitian dan bahan pengamatan mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri.

Hasil pekerjaan siswa yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian diberi skor dengan ketentuan jika siswa salah dalam menuliskan suatu langkah yang berkaitan dengan konsep dan prinsip diberi skor 0 dan jika siswa benar dalam menuliskannya diberi skor 1. Kumpulan data berupa skor dianalisis untuk mengetahui persentase tingkat kesulitan siswa pada penguasaan konsep dan prinsip.

2. Angket

Angket yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan angket langsung dan tertutup, artinya angket tersebut langsung diberikan kepada responden dan responden diharuskan memilih jawaban yang telah tersedia sesuai dengan pengalaman yang dialami atau dilakukan. Pernyataan pada angket berupa pernyataan positif dan negatif dengan skor 4, 3, 2, 1 untuk pertanyaan positif dan 1, 2, 3, 4 untuk pernyataan negatif. Kumpulan data berupa skor dianalisis untuk mengetahui persentase setiap indikator, kemudian indikator-indikator tersebut dikelompokkan ke dalam masing-masing faktor yang memuat indikator tersebut.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan pada guru bidang studi matematika yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian. Adapun tujuan wawancara ini adalah untuk menelusuri kesulitan siswa secara lebih mendalam dalam menyelesaikan persoalan trigonometri.

H. Teknik Analisis data

Dalam penelitian ini digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan – tahapan sebagai berikut:

1. Mereduksi Data

Reduksi data adalah proses kegiatan menyelidiki, memfokuskan dan menyederhanakan semua data yang diperoleh mulai dari awal pengumpulan data sampai penyusunan laporan penelitian.

Tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dengan cara penskoran, yang akan digunakan untuk menentukan subjek penelitian.
- b. Melakukan wawancara dengan subjek penelitian, dan hasil wawancara tersebut disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

2. Penyajian data

Penyajian data dilakukan dalam rangka mengorganisasikan reduksi dengan cara menyusun secara naratif sekumpulan informasi yang telah diperoleh dari hasil reduksi.

Tahap penyajian data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.
- b. Menyajikan hasil wawancara yang telah di catat dengan baik dan rapi.
- c. Menyajikan hasil angket yang telah diisi oleh siswa.

3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi

Dari hasil penyajian data yang berupa pekerjaan siswa dan hasil wawancara dilakukan analisis, kemudian disimpulkan yang berupa data temuan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

Selain analisis data deskriptif kualitatif juga digunakan analisis data kuantitatif sebagai berikut:

1. Persentase tingkat kesulitan

Untuk mengetahui persentase tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal tes trigonometri, maka analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum S}{\sum S + \sum B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dilakukan siswa

S = Langkah yang ditulis atau salah

B = Langkah yang benar

IAIN PALOPO

Hasilnya dibandingkan dengan kriteria kesulitan sebagai berikut:

Tabel 3.2: Taraf atau Tingkat Kesulitan¹¹

Taraf/Tingkat Kesulitan(%)	Kriteria
80 – 100	Sangat Tinggi
66 – 79	Tinggi
40 – 65	Sedang
0 – 39	Rendah

2. Persentase tingkat pengaruh masing – masing faktor

Analisis angket untuk mengetahui tingkat pengaruh masing-masing faktor penyebab kesulitan belajar siswa dalam mempelajari trigonometri. Pada masing-masing faktor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Pengaruh} = \frac{\text{jumlah skor yang dijawab siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikualifikasikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.3: Kualifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Persentase penyebab	Kualifikasi penyebab
81 % - 100 %	Sangat lemah
61 % - 80 %	Lemah
41 % - 60 %	Cukup
21 % - 40%	Kuat
0 % - 20 %	Sangat kuat

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Cet. I; Jakarta: Rineka Cipta, 1998), h. 246.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Berikut ini akan diuraikan secara jelas hasil analisis uji coba instrumen.

1. Instrumen Tes

a. Uji Validitas Instrumen Tes

Dari hasil perhitungan uji validitas instrumen, diperoleh hasil berikut yang terangkum dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes Pada Kelas Uji

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan	No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan
1	0.374	0.361	Valid	6	0.561	0.361	Valid
2	0.445	0.361	Valid	7	0.146	0.361	Tidak Valid
3	0.037	0.361	Tidak Valid	8	0.607	0.361	Valid
4	0.366	0.361	Valid	9	0.604	0.361	Valid
5	0.418	0.361	Valid	10	0.617	0.361	Valid

Tabel 4.1 diatas menunjukkan bahwa setelah memperoleh r_{hitung} untuk setiap item soal, maka untuk r_{hitung} dikonsultasikan pada harga kritik *product moment* dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ sehingga:

$r_{tabel} = (0.95)(28) = 0.361$. jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, soal dikatakan valid, maka soal 3 dan 7 merupakan soal yang tidak valid. Soal yang tidak valid dikeluarkan, sedangkan soal yang valid akan digunakan pada kelas sampel.

b. Uji Reliabilitas Instrument Tes

Dari hasil uji reliabilitas instrumen tes diperoleh nilai reliabilitas instrumen r_{11} adalah 0.616 . Selanjutnya r_{hitung} dikonsultasikan pada harga kritik *product moment* dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ sehingga:

$r_{tabel} = (0.95)(28) = 0.361$ maka diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya item soal yang akan diujicobakan reliabel.

2. Instrumen Angket

a. Uji Validitas Instrumen Angket

Dari hasil perhitungan uji validitas instrumen, diperoleh hasil berikut yang terangkum dalam tabel 4.2. berdasarkan tabel 4.2 diperoleh bahwa setelah memperoleh r_{hitung} untuk setiap item angket, maka untuk r_{hitung} dikonsultasikan pada harga kritik *product moment* dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ sehingga $r_{tabel} = (0.95)(28) = 0.361$. jika $r_{hitung} \geq r_{table}$. Dari 20 item angket, didapat item yang tidak valid yaitu nomor 7, 9, 14 dan 20 sementara 16 item yang memenuhi kriteria bisa dijadikan instrumen penelitian dan digunakan pada kelas sampel.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Angket Pada Kelas Uji

No Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan	No Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan
1	0.407	0.361	Valid	11	0.484	0.361	Valid
2	0.489	0.361	Valid	12	0.45	0.361	Valid
3	0.565	0.361	Valid	13	0.494	0.361	Valid
4	0.466	0.361	Valid	14	0.256	0.361	Tidak Valid
5	0.436	0.361	Valid	15	0.464	0.361	Valid
6	0.479	0.361	Valid	16	0.38	0.361	Valid
7	0.289	0.361	Tidak Valid	17	0.583	0.361	Valid
8	0.53	0.361	Valid	18	0.408	0.361	Valid
9	0.1	0.361	Tidak Valid	19	0.44	0.361	Valid
10	0.468	0.361	Valid	20	-0.158	0.361	Tidak Valid

b. Uji Reliabilitas Instrumen Angket

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan program Microsoft Excel diperoleh $r_{11} = 0.778$. Selanjutnya r_{hitung} dikonsultasikan pada harga kritik *product moment* dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ sehingga:

$r_{tabel} = (0.95)(28) = 0.361$ maka diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya item angket yang akan diujicobakan reliabel.

B. Identifikasi Kasus Kesulitan Belajar

1. Hasil Tes Prestasi Belajar

Tes dilaksanakan selama 2 hari, yaitu pada hari Kamis tanggal 14 Juni 2012 dan hari Jumat tanggal 15 Juni 2012. Dari 30 siswa yang mengikuti tes, 8 siswa dapat

memenuhi Standar Ketuntasan Minimal (SKM) dan 22 siswa lainnya belum dapat mencapai Standar Ketuntasan Minimal (SKM) skor yang mereka peroleh dibawah angka 7.00 dengan daya serap soal pada butir pertama 95%, butir soal kedua 43%, butir soal ketiga 77%, butir soal keempat 54.4%, butir soal kelima 45%, butir soal keenam 62%, butir soal ketujuh 83%, dan butir soal kedelapan 50%.(dapat dilihat pada lampiran 11). Dengan melihat hasil tes siswa maka dapat dikatakan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika khususnya pada pokok bahasan trigonometri.

Untuk mengetahui letak kesulitan siswa dalam penguasaan konsep dan prinsip dapat dilihat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam menuliskan setiap langkah pengerjaannya dari butir soal dan hasil analisis konsep dan prinsip tersebut dapat dilihat pada lampiran 13. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa terkait dengan penguasaan konsep trigonometri berdasarkan hasil tes, yaitu :

a. Kesalahan siswa dalam menandai dan mengidentifikasi konsep

Kesalahan siswa dalam menandai dan mengidentifikasi konsep terjadi jika siswa tidak dapat membedakan sisi miring, sisi depan, dan sisi samping pada suatu segitiga siku – siku serta tidak dapat mengidentifikasi konsep trigonometri untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

1. Siswa tidak dapat menandai konsep perbandingan segitiga siku – siku.

Pada soal nomor 1e, siswa diminta untuk menentukan nilai \sec dari suatu perbandingan segitiga siku – siku

Jawaban siswa A :

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{5}{4}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{5}{3}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa belum dapat membedakan yang mana sisi samping dan sisi depan pada Δ siku – siku ABC yang akibatnya siswa salah memasukkan angka. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat menandai konsep trigonometri.

2. Siswa tidak dapat mengidentifikasi konsep

Pada soal nomor 1e, siswa diminta untuk menentukan nilai sec dari suatu perbandingan segitiga siku – siku

Jawaban siswa B :

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{5}{4}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{5}{3}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa salah memasukkan rumus sec sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat mengidentifikasi konsep.

b. Kesalahan siswa menyatakan ulang sebuah konsep.

Kesalahan dalam indikator konsep diatas terjadi jika siswa tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep trigonometri. Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

Pada soal nomor 2a, siswa diminta untuk menggunakan perbandingan trigonometri untuk menghitung panjang sisi segitiga siku – siku yang belum diketahui.

Jawaban siswa C :

$$\sin 30 = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30 = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$- \sin 30^\circ = \frac{AB}{AC} = \frac{a}{30} \text{ maka } a = \sin 30^\circ \cdot 30$$

$$= \dots \text{ dst.}$$

$$- \cos 30^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{c}{30} \text{ maka } c = \cos 30^\circ \cdot 30$$

$$= \dots \text{ dst.}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak tahu menghitung panjang sisi segitiga siku – siku yang belum diketahui dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri, sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep.

c. Kesalahan siswa dalam memberi contoh dan bukan contoh.

Kesalahan dalam indikator konsep diatas terjadi jika siswa tidak dapat menuliskan contoh yang lain dari perbandingan trigonometri. Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

Pada soal nomor 2b, siswa diminta memberikan contoh nilai perbandingan trogonometri lainnya terhadap sudut α .

Jawaban siswa D :

$$\begin{aligned} \tan 30 &= 1 \\ \sec 30 &= \frac{2}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned} \tan 30^\circ &= \frac{a}{c} & \cotan 30^\circ &= \frac{c}{a} \\ &= \frac{15}{15\sqrt{3}} & &= \frac{15\sqrt{3}}{15} \\ &= \frac{1}{\sqrt{3}} & &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak dapat menuliskan contoh dari nilai perbandingan trigonometri lainnya terhadap sudut α . Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat menuliskan contoh yang lain dari konsep trigonometri.

d. Kesalahan siswa dalam mengidentifikasi sifat – sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep.

Kesalahan dalam indikator konsep di atas terjadi jika siswa tidak dapat mengidentifikasi sifat – sifat konsep trigonometri yang diberikan untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri yang diberikan dan menggunakan sifat konsep untuk membuktikan identitas trigonometri.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

1. Siswa tidak dapat mengidentifikasi sifat – sifat konsep trigonometri yang diberikan untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri di berbagai kuadran.

Pada soal nomor 3a , siswa diminta untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri dengan menggunakan sifat – sifat konsep trigonometri.

Jawaban siswa E :

$\sin 150^\circ =$ karena terletak di kuadran II maka

$$\sin 150^\circ = \sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned} \sin 150^\circ &= \sin(180^\circ - 30^\circ) \quad \left. \begin{array}{l} \text{jawaban yang di} \\ \text{harapkan} \end{array} \right\} \\ &= \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

2. Siswa tidak dapat menggunakan sifat konsep hubungan antara masing - masing perbandingan trigonometri untuk membuktikan identitas trigonometri dan menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

Pada soal nomor 4, siswa diminta untuk membuktikan identitas trigonometri dengan menggunakan sifat konsep hubungan antara masing – masing perbandingan trigonometri.

Jawaban Siswa F:

$$\begin{aligned}
 & (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A = 1 \\
 & = (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A \\
 & = (\sin^2 A + 2 \sin A \cos A + \cos^2 A) - 2 \tan A \cos^2 A \\
 & = \sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cos A - 2 \tan A \cos^2 A
 \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}
 & = (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A = 1 \\
 & = (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A \\
 & = (\sin^2 A + 2 \sin A \cos A + \cos^2 A) - 2 \tan A \cos^2 A \quad \left. \begin{array}{l} \text{jawaban yang} \\ \text{diharapkan} \end{array} \right\} \\
 & = \sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cos A - 2 \frac{\sin A}{\cos A} \cos^2 A \\
 & = \sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cos A - 2 \sin A \cos A \\
 & = \sin^2 A + \cos^2 A \text{ (ingat } \sin^2 A + \cos^2 A = 1) \\
 & = 1 \text{ terbukti}
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak dapat mengidentifikasi sifat – sifat konsep trigonometri yang diberikan untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri di berbagai kuadran dan menggunakan sifat konsep hubungan antar masing - masing perbandingan trigonometri untuk membuktikan identitas trigonometri. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat mengidentifikasi sifat – sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep.

e. Kesalahan siswa menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.

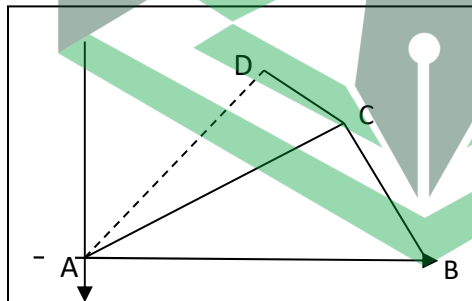
Kesalahan siswa dalam indikator konsep di atas terjadi jika siswa tidak dapat memaparkan suatu konsep trigonometri dalam bentuk gambar serta tidak dapat membuat model matematika dari soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari – hari.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

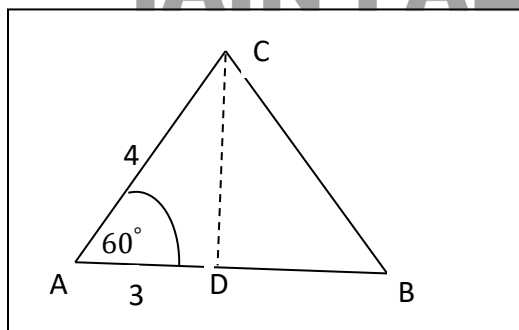
1. Siswa tidak dapat memaparkan suatu konsep trigonometri dalam bentuk gambar.

Pada soal nomor 7a, siswa diminta untuk menggambar ΔABC sesuai dengan penjelasan dalam soal.

Jawaban siswa F :



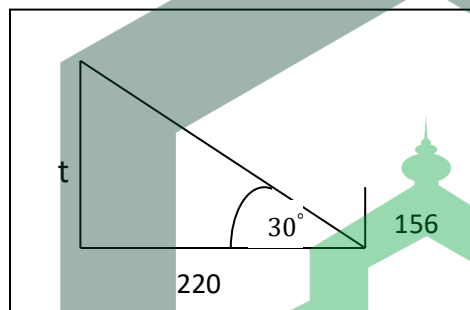
Jawaban yang diharapkan :



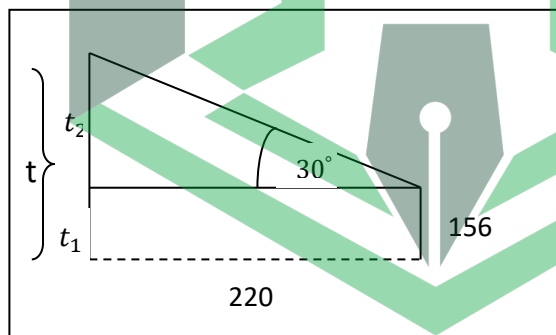
2. Siswa tidak dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari.

Pada soal nomor 8a, siswa diminta untuk menggambar model matematika dari soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari yang melibatkan perbandingan trigonometri.

Jawaban siswa G:



Jawaban yang diharapkan :



Dari hasil pengerjaan siswa diatas terlihat bahwa siswa tidak dapat menggambar ΔABC sesuai dengan penjelasan dalam soal dan membuat model matematika dari soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.

f. Kesalahan siswa dalam mengaplikasikan konsep pemecahan matematika.

Kesalahan siswa dalam indikator konsep diatas terjadi jika siswa tidak dapat menggunakan suatu konsep perbandingan trigonometri untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

Pada soal nomor 8b, siswa diminta untuk mencari tinggi pohon dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri.

Jawaban siswa H :

$$\begin{aligned} CD &= 30^\circ - (165 + 220) \\ &= 30 - 357 \\ &= 357 \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned} \text{tg } 30^\circ &= \frac{t_2}{220} \\ t_2 &= 220 \text{ tg } 30^\circ \\ &\text{dst...} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{jawaban yang} \\ \text{diharapkan} \end{array}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak dapat menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk mencari tinggi pohon. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat mengaplikasikan konsep pemecahan matematika

Berdasarkan data hasil analisis pengerjaan siswa tersebut, kemudian dihitung persentase kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep.

Adapun selengkapnya hasil analisis dari masing-masing kesalahan yang dilakukan siswa dalam konsep trigonometri disajikan dalam table 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Rangkuman Hasil Pekerjaan Siswa dalam Penguasaan Konsep

Indikator	Indikator Soal/Pengalaman Belajar	Σ benar	Σ salah
Konsep: 1. Kemampuan menandai dan mengidentifikasi konsep	a. Siswa dapat menentukan sin dari perbandingan segitiga siku-siku.	30	0
	b. Siswa dapat menentukan cos dari perbandingan segitiga siku-siku	30	0
	c. Siswa dapat menentukan tan dari perbandingan segitiga siku-siku	30	0
	d. Siswa dapat menentukan cosec dari perbandingan segitiga siku-siku	27	3
	e. Siswa dapat menentukan sec dari perbandingan segitiga siku-siku	28	2
	f. Siswa dapat menentukan cotan dari perbandingan segitiga siku-siku	26	4
2. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	a. Siswa dapat menggunakan perbandingan trigonometri untuk menghitung panjang sisi segitiga siku-siku yang belum diketahui	17	13
3. Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh	a. Siswa dapat memberikan contoh nilai perbandingan trigonometri lainnya terhadap sudut α .	8	22
4. Mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan	a. Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri di kuadran II	20	10
	b. Siswa dapat menentukan nilai	21	9

<p>suatu konsep.</p>	<p>perbandingan trigonometri di kuadran III</p> <p>c. Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri di kuadran IV</p> <p>d. Siswa dapat menggunakan sifat konsep hubungan antar masing - masing perbandingan trigonometri untuk membuktikan identitas trigonometri dan menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.</p>	<p>26</p> <p>14</p>	<p>4</p> <p>16</p>
<p>5. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.</p>	<p>a. Memaparkan suatu konsep dalam bentuk gambar, grafik dan tabel.</p> <p>b. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.</p>	<p>23</p> <p>23</p>	<p>7</p> <p>7</p>
<p>6. Kemampuan mengaplikasikan konsep pemecahan matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan suatu konsep untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari 	<p>a. Siswa dapat menggunakan suatu konsep perbandingan trigonometri untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari</p>	<p>21</p>	<p>9</p>

Berdasarkan analisis data hasil pekerjaan siswa dalam penguasaan konsep tersebut, kemudian dihitung persentase tingkat kesalahan siswa, yakni sebagai berikut :

- a. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam menandai dan mengidentifikasi konsep :

$$P = \frac{9}{9+171} \times 100\% = 5 \%$$

- b. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam menyatakan ulang sebuah konsep :

$$P = \frac{13}{13+17} \times 100\% = 43.3 \%$$

- c. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam memberi contoh dan bukan contoh :

$$P = \frac{22}{22+8} \times 100\% = 73,3 \%$$

- d. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam mengidentifikasi sifat – sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep :

$$P = \frac{56}{56+94} \times 100\% = 37,3 \%$$

- e. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika :

$$P = \frac{14}{14+46} \times 100\% = 23.3 \%$$

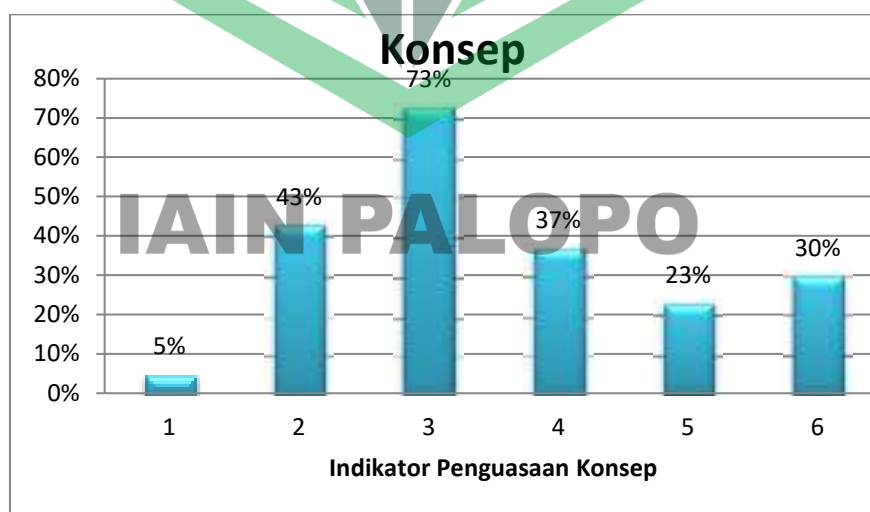
- f. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam mengaplikasikan konsep pemecahan matematika :

$$P = \frac{9}{9+21} \times 100\% = 30 \%$$

Tabel 4.4 Persentase Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Konsep

Konsep	%	Kriteria
1. Menandai dan mengidentifikasi konsep	5	Rendah
2. Menyatakan ulang sebuah konsep	43	Sedang
3. Memberi contoh dan bukan contoh	73	Tinggi
4. Mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep.	37	Sedang
5. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.	23	Rendah
6. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan matematika	30	Rendah

Berdasarkan tabel persentase tingkat kesulitan siswa dalam penguasaan konsep diatas dapat digambarkan grafik kategori tingkat kesulitan siswa dalam penguasaan konsep :

**Gambar 4.1 : Grafik Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Konsep**

Dari data diatas kemudian diperoleh informasi bahwa :

1. Kesulitan siswa dalam penguasaan konsep terletak pada kemampuan siswa untuk memberi contoh dan bukan contoh yang masih kurang, hal ini bisa dilihat dari tingginya persentase kesalahan yaitu sebesar 73 % yang artinya sekitar 22 siswa yang mengalami kesulitan pada indikator tersebut.

2. Kesulitan siswa dalam penguasaan konsep juga terletak pada kemampuan siswa mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep. Dimana pada indikator ini siswa cukup banyak melakukan kesalahan yaitu sebesar 37 % atau sekitar 11 orang.

3. Persentase kesalahan umum hasil pekerjaan siswa dalam penguasaan konsep trigonometri sebesar 35 % dimana siswa yang bisa memahami konsep seluruhnya adalah sebesar 27 % sedangkan siswa yang sama sekali tidak memahami konsep trigonometri adalah sebesar 0 % yang berarti tidak ada siswa yang tidak memahami konsep trigonometri.

Kesalahan -kesalahan yang dilakukan siswa terkait dengan penguasaan prinsip trigonometri berdasarkan hasil tes, yaitu :

a. Kesalahan siswa dalam mengenali kapan suatu prinsip diperlukan

Kesalahan siswa dalam indikator penguasaan prinsip diatas terjadi jika siswa tidak dapat menggunakan aturan dengan benar dalam menyelesaikan suatu perbandingan trigonometri.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

1. Siswa tidak menggunakan aturan cosinus .

Pada soal nomor 6, siswa diminta untuk menentukan nilai $\cos c$ dari perbandingan trigonometri dengan menggunakan aturan cosinus.

Jawaban siswa I :

$$\cos c = \frac{5}{3}$$

Jawaban yang diharapkan :

Gunakan aturan cosinus

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

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

$$\cos c = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

dst..

jawaban yang diharapkan

2. Siswa tidak dapat menentukan rumus luas segitiga.

Pada soal nomor 7b, siswa diminta menghitung panjang CD dari ΔABC dengan menggunakan rumus luas segitiga yang tepat.

Jawaban siswa J :

$$CD^2 = \sqrt{AB^2 + AC^2}$$

$$CD^2 = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$CD^2 = \sqrt{9^2 + 16^2}$$

$$CD^2 = \sqrt{25}$$

$$CD^2 = 5$$

Jawaban yang diharapkan :

Lihat aturan sinus dan cosinus

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot ab \sin \gamma = \frac{1}{2} \cdot ac \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha$$

Maka :

$$\frac{1}{2} AB \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha$$

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha$$

jawaban yang diharapkan

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak menggunakan aturan cosinus dan rumus luas segitiga yang menggunakan aturan sinus dan cosinus. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat mengenali kapan suatu prinsip diperlukan.

b. Kesalahan siswa dalam menggunakan prinsip secara benar.

Kesalahan siswa dalam indikator penguasaan prinsip diatas terjadi jika siswa tidak dapat menyelesaikan operasi hitung perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pada bentuk akar, siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus, dan siswa tidak dapat menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

1. Siswa tidak dapat menyelesaikan operasi hitung bentuk perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pada bentuk akar.

Pada soal nomor 2a, siswa diminta untuk menentukan panjang sisi yang belum diketahui dari segitiga siku – siku dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri.

Jawaban siswa K :

$$\begin{aligned}\cos 30^\circ &= \frac{c}{30} \\ c &= \cos 30^\circ \cdot 30 \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 30 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{30}{2} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 15\end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}\cos 30^\circ &= \frac{BC}{AC} = \frac{c}{30} \\ \text{maka } c &= \cos 30^\circ \cdot 30 \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 30 \\ &= 15\sqrt{3}\end{aligned}$$

Dari hasil pengerjaan siswa diatas terlihat bahwa jawaban siswa masih salah karena siswa tidak dapat menyelesaikan operasi hitung bentuk perkalian pecahan dalam bentuk akar.

2. Siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus

Pada soal nomor 6, siswa diminta untuk dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus.

Jawaban siswa L :

$$\begin{aligned}2ab \cos c &= a^2 + b^2 - c^2 \\ \cos c &= \frac{4^2 + 5^2 - 3^2}{2 \cdot 4 \cdot 5} \\ &= \frac{16 + 25 - 9}{2 \cdot 4 \cdot 5} \\ &= \frac{32 - 9}{2 \cdot 4 \cdot 5} \\ C &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos c \\ 2ab \cos c &= a^2 + b^2 - c^2 \\ \cos c &= \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \\ &= \frac{4^2 + 5^2 - 3^2}{2 \cdot 4 \cdot 5} \\ &= \frac{4}{5}\end{aligned}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa jawaban siswa salah karena siswa terlihat bingung bagaimana menggunakan rumus cosinus sehingga mereka melakukan kesalahan. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus.

3. Siswa tidak dapat menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui.

Pada soal nomor 7b, siswa diminta untuk menghitung panjang tinggi segitiga yang komponennya diketahui

Jawaban siswa M :

$$\begin{aligned}
 \text{Luas } \Delta ABC &= \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\
 &= 6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\
 &= 3\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2} AB \cdot CD &= \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha \\
 \text{Luas } \Delta ABC &= \frac{1}{2} \cdot bc \cdot \sin \alpha \\
 &= 6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\
 &= 3\sqrt{3} \\
 \frac{1}{2} \cdot AB \cdot CD &= 3\sqrt{3} \\
 \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot CD &= 3\sqrt{3} \\
 \frac{1}{2} CD &= \sqrt{3} \\
 CD &= 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengerjaan siswa di atas terlihat bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan operasi hitung bentuk perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pada bentuk akar, tidak dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus dan tidak dapat menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui

c. Kesalahan siswa dalam mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika.

Kesalahan siswa dalam indikator penguasaan prinsip diatas terjadi jika siswa tidak dapat mengapresiasi peran prinsip – prinsip trigonometri untuk membuktikan identitas trigonometri sederhana dan menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

Berikut contoh hasil pengerjaan siswa yang melakukan kesalahan :

1. Siswa tidak dapat membuktikan identitas trigonometri sederhana.

Pada soal nomor 4, siswa diminta untuk membuktikan identitas trigonometri sederhana

Jawaban siswa N :

$$\begin{aligned}
 &= (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A = 1 \\
 &= \sin^2 A + 2 \sin A \cos A + \cos^2 A - 2 \tan A \cos^2 A \\
 &= \sin^2 A + \cos^2 A - 2 \tan A \cos^2 A \\
 &= 1 - 2 \tan A \cos^2 A
 \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}
 &= (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A = 1 \\
 &= (\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A \\
 &= (\sin^2 A + 2 \sin A \cos A + \cos^2 A) - 2 \tan A \cos^2 A \\
 &= \sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cos A - 2 \frac{\sin A}{\cos A} \cos^2 A \\
 &= \sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cos A - 2 \sin A \cos A \\
 &= \sin^2 A + \cos^2 A \text{ (ingat } \sin^2 A + \cos^2 A = 1) \\
 &= 1 \text{ terbukti}
 \end{aligned}$$

2. Siswa tidak dapat menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

Pada soal nomor 5, siswa diminta untuk dapat menyelesaikan persamaan trigonometri.

Jawaban siswa O :

$$\begin{aligned}
 \sin x + \cos x &= 0 \\
 &= (\sin x + \cos x)^2 = 0^2 \\
 &= \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \tan x \cos^2 x \\
 &= 1 + \sin 2x \\
 \sin 2x &= -1
 \end{aligned}$$

Jawaban yang diharapkan :

$$\begin{aligned}
 \sin x + \cos x = 0 &\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 0^2 \\
 &\Leftrightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 0 \\
 &\Leftrightarrow 1 + \sin 2x = 0 \\
 &\Leftrightarrow \sin 2x = -1
 \end{aligned}$$

Nilai yang memenuhi adalah $2x = 270^\circ \rightarrow x = 135^\circ$ dan
 $2x = 630^\circ \rightarrow x = 315^\circ$
 $\sin(k \cdot 360^\circ + \alpha) = \sin \alpha$
 Dan ingat teori mengenai nilai positif dan negatif (untuk setiap kuadran) sehingga HP : $\{135^\circ, 315^\circ\}$

Dari hasil pengerjaan siswa diatas terlihat bahwa siswa tidak dapat membuktikan identitas trigonometri sederhana dan menyelesaikan persamaan

trigonometri sederhana. Sehingga dapat dikatakan siswa tidak dapat mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika.

Adapun hasil analisis dari masing-masing kesalahan yang dilakukan siswa dalam prinsip trigonometri disajikan dalam table 4.5 , sebagai berikut:

Tabel 4.5. Rangkuman Hasil Pekerjaan Siswa dalam Penguasaan Prinsip

Indikator	Indikator Soal/Pengalaman Belajar	Σ benar	Σ salah
Prinsip:			
1. Kemampuan mengenali kapan suatu prinsip diperlukan	a. Siswa dapat menggunakan aturan cosinus	18	12
	b. Siswa dapat menentukan rumus luas segitiga	18	12
2. Kemampuan menggunakan prinsip secara benar	a. Siswa dapat menyelesaikan operasi hitung bentuk perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan pembagian pada bentuk akar	26	4
	b. Siswa dapat menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus	11	19
	c. Siswa dapat menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui	3	27
3. Kemampuan mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika	a. Siswa dapat membuktikan ientitas trigonometri sederhana	9	21
	b. Siswa dapat menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana	7	23

Berdasarkan analisis data hasil pekerjaan siswa dalam penguasaan prinsip tersebut, kemudian dihitung persentase tingkat kesalahan siswa, yakni sebagai berikut :

- a. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam mengenali kapan suatu prinsip diperlukan :

$$P = \frac{24}{24+36} \times 100\% = 40 \%$$

- b. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam menggunakan prinsip secara benar :

$$P = \frac{120}{120+40} \times 100\% = 75 \%$$

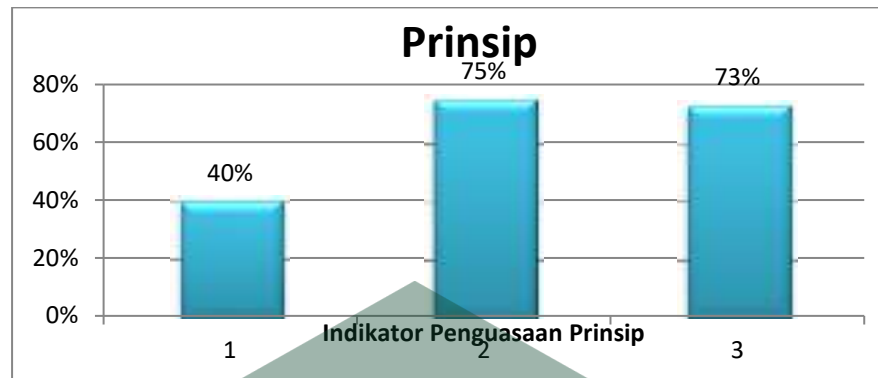
- c. Presentase tingkat kesalahan siswa dalam mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika :

$$P = \frac{44}{44+16} \times 100\% = 73.3 \%$$

Tabel 4.6. Presentase Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Prinsip

Prinsip	%	Kriteria
1. Mengenali kapan suatu prinsip diperlukan	40	Sedang
2. Menggunakan prinsip secara benar	75	Tinggi
3. Mengapresiasikan peran prinsip – prinsip dalam matematika	73	Tinggi

Berdasarkan tabel persentase tingkat kesulitan siswa dalam penguasaan prinsip diatas dapat digambarkan grafik kategori tingkat kesulitan siswa dalam penguasaan prinsip :



Gambar 4.2 : Grafik Tingkat Kesulitan Siswa dalam Penguasaan Prinsip

Dari data diatas kemudian diperoleh informasi bahwa :

1. Kesulitan siswa dalam penguasaan prinsip terletak pada kemampuan siswa menggunakan prinsip secara benar yang masih kurang, hal ini bisa dilihat dari tingginya persentase kesalahan yaitu sebesar 75 % yang artinya sekitar 23 siswa yang mengalami kesulitan pada indikator ini.
2. Kesulitan siswa dalam penguasaan prinsip juga terletak pada kemampuan siswa mengapresiasi peran prinsip-prinsip dalam matematika. Dimana indikator ini siswa cukup banyak melakukan kesalahan yaitu sebesar 73 % atau sekitar 22 siswa yang mengalami kesulitan pada indikator ini.
3. Persentase kesalahan umum hasil pekerjaan siswa dalam penguasaan prinsip trigonometri sebesar 63 % dimana siswa yang bisa memahami prinsip seluruhnya adalah sebesar 10 % atau hanya 3 siswa dari 30 siswa yang benar-benar bisa menguasai prinsip trigonometri. Sedangkan siswa yang sama sekali tidak memahami prinsip trigonometri adalah sebesar 13 % atau sekitar 4 siswa.

2. Hasil Angket

Data dari angket digunakan untuk mengungkapkan faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMAN 4 Palopo dalam mempelajari trigonometri. Setelah data dihitung dengan persentase kemudian diberi predikat untuk masing-masing indikator, hasil analisis dari faktor – faktor tersebut dapat dilihat pada lampiran 12.

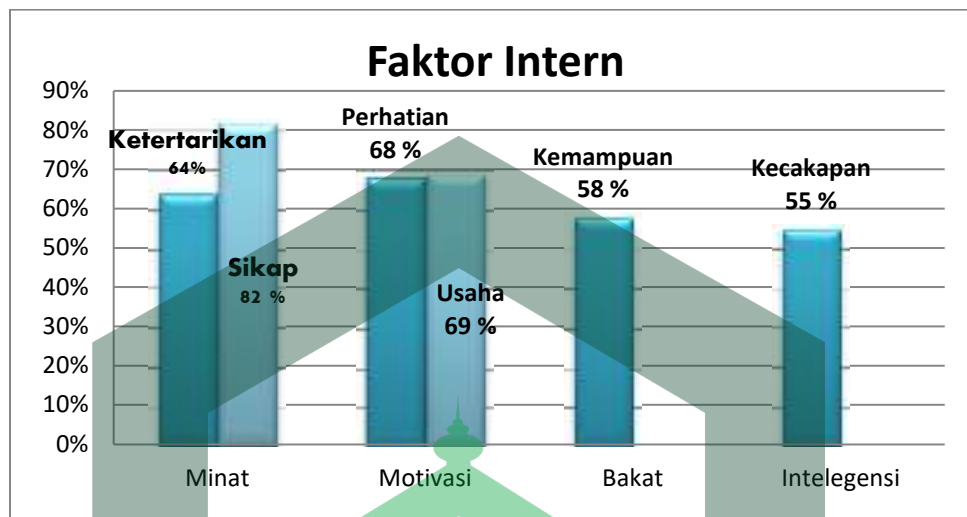
a. Faktor Intern

Hasil analisis dari faktor intern terangkum dalam tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4.7. Presentase Faktor intern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Faktor	Aspek	Indikator	No. Item	%	Kualifikasi
1. Faktor intern 1.1 Siswa	a. Minat	• Ketertarikan pada pembelajaran trigonometri	1A(-), 2A(-)	64	Lemah
		• Sikap terhadap pembelajaran trigonometri	3A(-)	82	Sangat Lemah
	b. Motivasi	• Perhatian terhadap pembelajaran trigonometri	4A(+)	68	Lemah
		• Usaha untuk belajar trigonometri	5A(+), 6A(-)	69	Lemah
	c. Bakat	• Kemampuan menyelesaikan soal trigonometri	7A(-)	58	Cukup
	d. Intelegensi	• Kecakapan dalam menyelesaikan persoalan trigonometri	8A(-)	55	Cukup

Berdasarkan tabel persentase faktor intern penyebab kesulitan belajar siswa di atas dapat dinyatakan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut :



Gambar 4.3 : Grafik Presentase Faktor Intern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Dari data hasil penelitian diatas kemudian diperoleh informasi bahwa kasus kesulitan belajar yang dialami oleh siswa diakibatkan oleh :

1. Kemampuan siswa menyelesaikan soal pada materi trigonometri yang masih kurang. Hal ini bisa dilihat dari persentase pengaruh pada aspek bakat yang berada pada kualifikasi cukup atau sebesar 58 % yang artinya ada 17 siswa dari 30 siswa yang menyatakan tidak mampu menyelesaikan soal trigonometri.

2. Kecakapan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yang masih kurang. Hal ini ditunjukkan pada besarnya persentase pada aspek ini yaitu 55 % atau 17 siswa yang berarti hanya ada 13 siswa yang menyatakan bahwa mereka mampu menyelesaikan soal trigonometri.

3. Hasil Wawancara

Selain dari hasil angket, peneliti juga memperoleh informasi dari hasil wawancara dari guru bidang studi yang hasilnya tidak berbeda dengan hasil angket. Wawancara dilakukan pada guru bidang studi matematika siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo yaitu Bapak Wahyuddin, S.Pd dan Bapak Anzar, S.Pd.

Bapak Wahyuddin, S.Pd selaku guru bidang studi matematika SMA Negeri 4 Palopo, menguraikan pendapatnya terkait minat siswa pada saat pembelajaran trigonometri bahwa pada saat pembelajaran, siswa terlihat antusias untuk menerima pelajaran. itu terlihat dari lebih banyaknya siswa yang memperhatikan dan jika disuruh mengerjakan soal mereka dengan segera mengerjakan. Jika ada yang tidak mengerti beberapa dari mereka akan bertanya”¹

Apa yang diungkapkan oleh Bapak Wahyuddin sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa faktor intern dengan aspek minat dengan indikator ketertarikan dan sikap siswa terhadap pembelajaran trigonometri berada dalam kualifikasi lemah dan sangat lemah. Hal ini berarti aspek ini tidak terlalu menjadi faktor pemicu kesulitan belajar siswa pada materi trigonometri karena mereka cukup antusias dalam menerima pelajaran.

Pada aspek motivasi dengan indikator perhatian dan usaha siswa untuk belajar berada dalam kualifikasi lemah, hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Bapak Wahyuddin pada wawancara yang dilakukan. Beliau mengatakan bahwa

¹ Wahyuddin, S.Pd, guru SMA Negeri 4 Palopo “ wawancara” di SMA Negeri 4 Palopo pada tanggal 14 juni 2012

“Para siswa memperhatikan dengan baik meskipun kadang terlihat satu dua orang yang terlihat bercerita dibelakang, tapi itu tidak berlangsung lama. Mungkin yang mereka diskusikan tentang masalah pelajaran juga”.²

Sedangkan menurut Bapak Anzar, S.Pd, terkait masalah usaha yang dilakukan siswa dalam pembelajaran materi trigonometri di kelas bahwa “beberapa dari siswa mempunyai usaha untuk dapat mengetahui materi. Hal itu, dapat dilihat dari beberapa siswa yang aktif bertanya ketika mereka merasa kebingungan dengan materi. Bahkan ada juga siswa yang terlihat berdiskusi dengan teman sebangkunya”.³

Berdasarkan hasil wawancara diatas, dapat dikatakan aspek ini juga tidak terlalu menjadi faktor pemicu kesulitan belajar siswa pada materi trigonometri, karena dalam pembelajaran, para siswa memperhatikan dengan baik dan ada usaha yang cukup berarti untuk mengetahui materi pelajaran baik itu dengan bertanya pada guru maupun bertanya kepada temannya jika ada hal yang tidak dimengertinya.

Sedangkan pada indikator kemampuan menyelesaikan soal trigonometri serta kecakapan dalam menyelesaikan persoalan trigonometri oleh siswa berada dalam kualifikasi cukup yang berarti bakat dan intelegensi siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri masih kurang. Sehingga ada kemungkinan faktor intern dapat mempengaruhi kesulitan siswa dalam mempelajari trigonometri.

² Wahyuddin, S.Pd, guru SMA Negeri 4 Palopo “ wawancara” di SMA Negeri 4 Palopo pada tanggal 14 juni 2012

³ Anzar, S.Pd, guru SMA Negeri 4 Palopo “ wawancara” di SMA Negeri 4 Palopo pada tanggal 18 juni 2012

Hasil angket diatas sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Bapak Anzhar pada wawancara yang dilakukan. Beliau mengatakan bahwa “siswa sering merasa kesulitan saat mengerjakan persoalan yang terkait dengan trigonometri, hal itu bisa dilihat dari nilai ulangan siswa yang pada umumnya lebih banyak yang tidak mencapai standar ketuntasan karena dalam pokok bahasan trigonometri banyak terdapat konsep yang menggunakan berbagai pengertian, simbol-simbol, dan perhitungan”.⁴

b. Faktor Ekstern

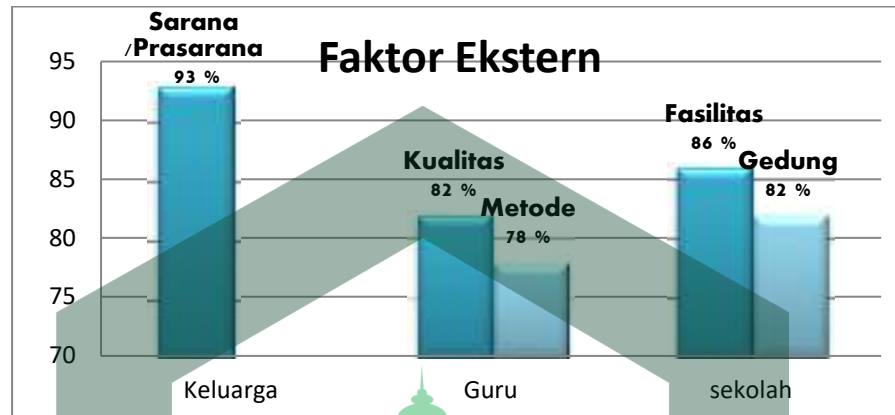
Hasil analisis dari faktor Ekstern terangkum dalam tabel 4.8. sebagai berikut:

Tabel 4.8. Presentase Faktor Ekstern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Faktor	Aspek	Indikator	No. Item	%	Kualifikasi
2. Faktor ekstern					
2.1 Keluarga	a. Sarana / Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> • Alat – alat dan buku 	9A(+)	93	Sangat lemah
2.2 Guru	a. Kualitas	<ul style="list-style-type: none"> • Penguasaan materi 	10A(+), 12B(-)	73	Lemah
		<ul style="list-style-type: none"> • Kejelasan menerangkan 	11A(+), 13B(-)	90	Sangat Lemah
	b. Metode	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan metode mengajar 	14B(+)	78	Lemah
2.3 sekolah	a. Alat	<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas yang ada 	15B(+)	86	Sangat Lemah
	b. Gedung	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi gedung 	16B(+)	82	Sangat Lemah

⁴ Anzar, S.Pd, guru SMA Negeri 4 Palopo “ wawancara” di SMA Negeri 4 Palopo pada tanggal 18 juni 2012

Berdasarkan tabel persentase faktor ekstern penyebab kesulitan belajar siswa di atas dapat dinyatakan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut :



Gambar 4.4 : Grafik Presentase Faktor Ekstern Penyebab Kesulitan Belajar Siswa

Hasil di atas menunjukkan bahwa faktor ekstern yang berasal dari lingkungan keluarga, guru dan sekolah dalam setiap indikatornya telah masuk dalam kualifikasi lemah dan sangat lemah, sehingga dapat dikatakan bahwa jika faktor ekstern telah terpenuhi dengan baik maka kesulitan belajar siswa dalam mempelajari trigonometri akan teratasi.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis data berdasarkan tes belajar yang dilakukan menunjukkan, bahwa siswa-siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang diberikan. Kesulitan siswa berupa kesulitan tentang konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan persoalan trigonometri yang diberikan. Kesulitan siswa

tentang kedua hal tersebut mengakibatkan siswa menggunakan prosedur penyelesaian soal yang tidak benar.

Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada penguasaan konsep pada setiap indikatornya berbeda-beda. indikator pertama, yaitu menandai dan mengidentifikasi konsep berada dikategori rendah, yaitu 5% sehingga dapat dikatakan siswa telah mampu dalam penguasaan konsep tersebut. Indikator kedua, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep berada dikategori sedang, yaitu 43% sehingga dapat dikatakan sebagian siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam menyatakan ulang sebuah konsep trigonometri. Indikator ketiga, yaitu memberi contoh dan bukan contoh berada dikategori, yaitu 73% sehingga dapat dikatakan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memberi contoh dan bukan contoh dari konsep trigonometri yang diberikan. Untuk itu harus menjadi perhatian guru pengajar, untuk dapat menjelaskan lebih detail tentang memberikan contoh dan bukan contoh pada setiap konsep trigonometri. Indikator keempat, yaitu mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep berada dikategori sedang, yaitu 37% sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi sifat-sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep. Indikator kelima, yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika berada dikategori rendah, yaitu 23% sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyajikan konsep trigonometri dalam berbagai bentuk representasi matematika. Indikator keenam yaitu

mengaplikasikan konsep ke pemecahan matematika berada dikategori rendah, yaitu 30% sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam yaitu mengaplikasikan konsep trigonometri ke pemecahan matematika.

Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada penguasaan prinsip pada setiap indikatornya berbeda – beda. Indikator pertama, yaitu mengenali kapan suatu prinsip diperlukan berada dikategori sedang, yaitu 40% sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam mengenali kapan suatu prinsip diperlukan. Indikator kedua, yaitu menggunakan prinsip secara benar berada dikategori tinggi yaitu, 75% sehingga dapat dikatakan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip secara benar. Dalam hal ini, siswa masih banyak kesulitan dalam menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan cosinus dan menghitung tinggi dari segitiga yang komponennya diketahui. Indikator ketiga, yaitu mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika berada dikategori tinggi yaitu, 73% sehingga dapat dikatakan masih banyak siswa yang kesulitan dalam mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika. Penggunaan prinsip yang terkadang secara otomatis saling berkaitan dari setiap langkah dalam pengerjaan soal menyebabkan kesalahan yang beruntun jika siswa telah salah dalam penggunaan prinsip awalnya.

Konsep – konsep dan prinsip – prinsip dalam trigonometri yang dikemas dalam soal tersebut sesungguhnya telah diajarkan kepada siswa. Namun, dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang diberikan, siswa cenderung melupakan konsep – konsep dan prinsip-prinsip tersebut. Kelupaan siswa tersebut menunjukkan

bahwa siswa tidak memahami konsep dan prinsip yang terkait dalam persoalan Trigonometri, hal ini menunjukkan hasil pembelajaran trigonometri yang diberikan kepada siswa tidak membuat konsep dan prinsip trigonometri tertanam dalam pikiran siswa sehingga siswa banyak melakukan kesalahan – kesalahan. Kesalahan – kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan persoalan trigonometri menandakan siswa masih kesulitan dalam mempelajari trigonometri.

Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh persentase faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa dalam mempelajari trigonometri untuk masing – masing indikator dengan beberapa kualifikasi, baik untuk faktor intern maupun ekstern. Untuk mengatasinya perlu penanganan khusus, terutama pada faktor intern dengan aspek bakat dan intelegensi siswa yang berada dalam kualifikasi cukup, yaitu 58 % dan 55 % yang berarti kemampuan dan kecakapan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri yang masih kurang sehingga hal ini membuat siswa mengalami kesulitan belajar matematika. Sehingga guru harus lebih berperan optimal untuk menjelaskan cara penyelesaian soal dari materi trigonometri kepada siswa agar mereka tidak lagi mengalami kesulitan pada materi trigonometri.

IAIN PALOPO

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kesulitan – kesulitan yang dialami oleh siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam menyelesaikan persoalan trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip adalah :
 - a. Dalam penguasaan konsep, siswa masih mengalami kesulitan dalam memberi contoh dan bukan contoh yang berada didalam kategori tinggi yaitu 73 %. Selain itu mereka juga kesulitan dalam mengidentifikasi sifat – sifat konsep yang diberikan dan mengenali kondisi yang ditentukan suatu konsep yang berada didalam kategori sedang yaitu 37 %.
 - b. Dalam penguasaan prinsip, siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip secara benar yang berada dalam kategori tinggi yaitu 75 %. Selain itu mereka juga kesulitan dalam mengapresiasi peran prinsip – prinsip dalam matematika yang berada pada kategori tinggi yaitu 73%.
 - c. Persentase kesalahan umum siswa dalam penguasaan konsep trigonometri adalah sebesar 35 % dimana siswa yang bisa memahami konsep seluruhnya sebanyak 27 % sedangkan siswa yang sama sekali tidak memahami konsep trigonometri

sebesar 0 % yang berarti tidak ada siswa yang tidak memahami konsep trigonometri.

d. Persentase kesalahan umum siswa dalam penguasaan prinsip trigonometri adalah sebesar 63 % dimana siswa yang bisa memahami prinsip seluruhnya sebesar 10 % sedangkan siswa yang sama sekali tidak memahami prinsip trigonometri sebesar 13 %.

2. Faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan belajar siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo dalam mempelajari trigonometri berasal dari faktor intern, yaitu dari aspek bakat yang berada dalam kategori cukup yaitu 58 % dan dari aspek intelegensi yang berada dalam kategori cukup yaitu 55 %. Sementara faktor ekstern tidak memberikan pengaruh yang berarti karena hampir semua indikator berada pada kualifikasi sangat lemah yang berarti setiap aspek sudah terpenuhi dengan baik sehingga tidak menyebabkan kesulitan belajar.

B. Saran

Berdasarkan hasil – hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dan aplikasinya dalam upaya peningkatan mutu pendidikan, maka beberapa hal yang disarankan antara lain sebagai berikut:

1. Kepada guru bidang studi matematika kelas X SMA Negeri 4 Palopo hendaknya berupaya menarik perhatian serta minat siswa untuk mempelajari matematika pada umumnya dan mempelajari materi trigonometri pada khususnya dengan menggunakan metode mengajar dan pendekatan yang tepat sehingga dapat

meminimalkan kesalahan siswa dalam penyelesaian soal trigonometri yang berkaitan dengan konsep dan prinsip.

2. Kepada siswa kelas X SMA Negeri 4 Palopo diharapkan dapat meningkatkan cara belajar mereka khususnya pada penguasaan konsep dan prinsip dalam trigonometri sehingga tidak lagi mengalami kesulitan belajar.

3. Kepada orang tua agar memberikan perhatian, motivasi untuk selalu belajar dan dukungan baik berupa moril maupun materi kepada anaknya sehingga mereka bersikap positif terhadap pelajaran matematika guna mencapai prestasi yang diinginkan.

4. Kepada mahasiswa STAIN Palopo khususnya mahasiswa Jurusan Tarbiyah Prodi matematika lainnya dapat melakukan penelitian sejenis dengan menggunakan materi selain trigonometri.



IAIN PALOPO

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk berbagai upaya dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produksi pertanian baik dengan cara intensifikasi maupun ekstensifikasi untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Hal ini disebabkan karena laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya terus bertambah dan tingkat konsumsi beras per kapita semakin bertambah pula. Dalam upaya tersebut terlihat bahwa masalah hama merupakan suatu faktor pembatas bagi keberhasilan pencapaian produksi yang optimal, karena hama dapat menimbulkan kerugian berupa berkurangnya jumlah dan mutu produksi yang diperoleh, disamping itu memerlukan biaya dan tenaga untuk menanggulangnya.

Indonesia memiliki tanah yang sangat subur, Tanah merupakan faktor produksi pertanian yang penting. Keseimbangan tanah dengan kandungan bahan organik, mikro organisme dan aktivitas biologi serta keberadaan unsur-unsur hara dan nutrisi sangat penting untuk keberlanjutan pertanian kedepan, Ekosistem merupakan satuan fungsional dasar dalam ekologi, karena ekosistem meliputi makhluk hidup dengan lingkungan organisme (komunitas biotik) dan lingkungan Abiotik, masing-masing mempengaruhi sifat-sifat lainnya dan keduanya perlu untuk memelihara kehidupan sehingga terjadi keseimbangan, keselarasan, dan keserasian alam di bumi ini.

Masalah lingkungan pertanian yang dihadapi dewasa ini pada dasarnya adalah masalah ekologi pertanian. Masalah itu timbul karena perubahan lingkungan pertanian yang menyebabkan lingkungan itu kurang sesuai lagi untuk mendukung kehidupan makhluk hidup yang disebabkan oleh penggunaan pestisida kimia yang berlebihan. Jika hal ini tidak segera diatasi pada akhirnya akan mengakibatkan berbagai dampak negatif seperti semakin tingginya residu pestisida pada produk pertanian, rusaknya lingkungan akibat persistensi pestisida dan rusaknya keseimbangan dalam ekosistem. Oleh karena itu diusahakan teknik pengendalian yang ramah lingkungan dengan pestisida nabati atau bio pestisida.

Kepik biji atau kepik hitam (*Paraeucosmetus sp.*) merupakan hama baru di Sulawesi Selatan yang menyerang tanaman padi dan menimbulkan kerugian karena menurunkan mutu hasil akibat bekas serangannya pada bulir padi berupa bintik coklat kehitaman pada beras serta nasi terasa pahit. Hama ini menyerang mulai dari fase vegetatif sampai generatif tanaman padi. Kepik ini menyerang mulai dari fase nimpha sampai imago.

Pengendalian hama kepik ini umumnya masih dilakukan dengan menggunakan insektisida kimia, sementara dalam konsep pengelolaan hama terpadu penggunaan bahan

kimia diminimalkan karena mengakibatkan berbagai dampak negative, karena itu dilakukan usaha pengendalian dengan menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan dan mikroorganisme. Salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan adalah daun sirsak dan cendawan antagonis yaitu *Beauveria bassiana*. Daun sirsak digunakan sebagai pestisida nabati karena daunnya mengandung beberapa jenis senyawa acetogenin, seperti asimisin, bulatacin, dan squamosin yang berguna untuk menghentikan aktivitas makan dari serangga tersebut secara sementara atau permanen. *Beauveria bassiana* merupakan cendawan antagonis yang memiliki banyak inang serangga sehingga dapat digunakan sebagai bio pestisida untuk pengendalian hama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan dari penelitian ini adalah:

1. Apakah kombinasi cendawan *Beauveria bassiana* dengan ekstrak daun sirsak efektif untuk mengendalikan hama kepik biji?
2. Konsentrasi berapa *Beauveria bassiana* dan ekstrak daun sirsak efektif untuk mengendalikan hama kepik biji?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi cendawan *Beauveria bassiana* dengan ekstrak daun sirsak terhadap hama kepik biji (*Paraecusmetus sp.*) pada tanaman padi.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dan tambahan pengetahuan dalam pengendalian kepik biji (*Paraecusmetus sp.*) dengan memanfaatkan cendawan *Beauveria bassiana* dan ekstrak daun sirsak.

IAIN PALOPO

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika Tanaman Padi

Klasifikasi tanaman padi

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas : Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Subkelas : Commelinidae
Ordo : Poales
Famili : Poaceae (suku rumput-rumputan)
Genus : *Oryza*
Spesies : *Oryza sativa* L.

Morfologi Tanaman Padi Varietas Santana

a Akar

Akar tanaman padi berfungsi menyerap air dan zat-zat makanan dari dalam tanah. Tanaman padi mempunyai dua jenis akar, yaitu akar tunggang, yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Akar serabut, yaitu akar yang tumbuh dari akar tunggang.

Pada saat mulai bertunas, kira-kira setelah 15 hari, akan tampak pertumbuhan yang sangat pesat. Dengan semakin banyaknya akar serabut ini, akar tunggang menjadi tidak kelihatan lagi. Akar tunggang itu adalah akar yang berasal dari kecambah.

Akar tunggang dan akar serabut bila diperhatikan ternyata masih mempunyai jenis akar lainnya. Akar ini disebut akar samping. Akar samping yang keluar dari akar serabut disebut dengan nama akar rambut. Adapun yang keluar dari akar tunggang, bentuk dan panjangnya sama dengan akar serabut. Letak susunan akar padi tidak dalam. Hanya berkisar kedalaman 20-30 cm. Oleh karena itu, akar banyak mengambil banyak zat-zat makanan dari bagian tanah yang di atas. Akar padi tidak bisa mengambil makanan dengan kedalaman yang lebih dalam lagi.

b Batang

Batang tanaman padi tersusun dalam rangkaian ruas dan buku yang saling berganti. Rangkaian ruas-ruas pada batang padi mempunyai panjang yang berbeda-

beda. Pada ruas batang bawah pendek, semakin ke atas mempunyai ruas batang yang semakin panjang dan ruas-ruas ini berongga.

Ruas pertama dari atas merupakan ruas terpanjang, diantara ruas batang padi terdapat buku-buku, pada tiap-tiap buku duduk sehelai daun. Batang baru akan muncul pada ketiak daun, semula berupa kuncup dan akhirnya menjadi batang baru. Batang baru disebut batang sekunder, apabila batang tersebut terletak pada buku terbawah.

c Anakan

Tanaman padi membentuk rumpun dengan anakannya, anakan biasanya tumbuh pada dasar batang. Anakan padi terdiri dari anakan pertama yang tumbuh dari batang pokok atau batang utama. Anakan kedua tumbuh pada batang bawah anakan pertama dan anakan ketiga tumbuh pada buku pertama pada batang anakan kedua.

d Daun

Daun padi mula-mula muncul pada saat mulai perkembahan. Daun yang pertama ini dinamakan dengan *coleoptile*. *Coleoptile* keluar dari benih yang disebar, dan seterusnya memanjang, sampai ke permukaan air. Setelah *coleoptile* membuka, akan diikuti dengan pertumbuhan daun. Mulai dari daun pertama, kedua, hingga daun tertinggi yang dinamakan dengan daun bendera.

Daun tanaman padi tumbuh pada ruas batang dengan susunan yang berselang seling. Satu daun ada pada satu buku. Pertumbuhan daun yang satu dengan daun berikutnya, atau daun yang lebih baru biasanya berselang selama tujuh hari.

Ciri khas daun tanaman padi yaitu adanya sisik dan telinga daun. Hal ini yang menyebabkan daun tanaman padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain.

Secara detil, bagian-bagian daun padi adalah sebagai berikut.

- a. Helai daun terletak pada batang padi, bentuk memanjang seperti pita.
- b. Pelepah daun yang menyelubungi batang.
- c. Lidah daun yang terletak di perbatasan antara helai daun dan leher daun.

Panjang dan lebar helai daun bergantung letaknya di batang padi. Daun ketiga biasanya merupakan daun terpanjang. Ada sehelai daun yang mempunyai panjang daun terpendek, namun lebarnya terbesar. Daun ini dikenal dengan nama daun bendera. Daun bendera letaknya di puncak tanaman padi.

e Malai

Sekumpulan bunga padi (*Spikelet*) yang keluar dari paling atas dinamakan malai. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang.

Terdapat tiga pembagian malai berdasarkan panjangnya, yaitu :

- a. Malai pendek, panjangnya kurang dari 20 cm
- b. Malai sedang, panjangnya 20-30 cm
- c. Malai panjang, panjangnya lebih dari 30 cm

Selain panjang malai, dikenal juga nama kepadatan malai. Kepadatan malai adalah perbandingan antara banyaknya bunga per malai dengan panjang malai (Wulandari, 2011)

f Bunga

Bunga padi mempunyai 1 bakal buah, 6 buah benang sari, dan 2 buah tangkai putik. Bakal buahnya mengandung cairan dan berwarna keunguan atau ungu tua. Cairan ini nantinya berguna untuk perkembangan lodicula. Adapun benang sarinya mempunyai tangkai sari yang pendek dan tipis, kepala sari besar, serta mempunyai kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna putih atau ungu.

Satu set [genom](#) padi terdiri atas 12 [kromosom](#). Karena padi adalah tanaman [diploid](#), maka setiap [sel](#) padi memiliki 12 pasang kromosom (kecuali sel seksual). Padi merupakan [organisme model](#) dalam kajian genetika tumbuhan karena dua alasan: kepentingannya bagi umat manusia dan ukuran kromosom yang relatif kecil, yaitu $1.6\sim 2.3 \times 10^8$ pasangan basa (*base pairs*, bp). Sebagai tanaman model, genom padi telah [disekuensing](#), seperti juga [genom manusia](#). Perbaikan genetik padi telah berlangsung sejak manusia membudidayakan padi. Dari hasil tindakan ini orang mengenal berbagai macam [ras lokal](#), seperti 'Rajalele' dari [Klaten](#) atau 'Pandanwangi' dari [Cianjur](#) di Indonesia atau 'Basmati Rice' dari [India](#) utara. Orang juga berhasil mengembangkan padi lahan kering (*padi gogo*) yang tidak memerlukan penggenangan atau *padi rawa* yang mampu beradaptasi terhadap kedalaman air rawa yang berubah-ubah. Di negara lain dikembangkan pula berbagai tipe padi.

[Pemuliaan](#) padi secara sistematis baru dilakukan sejak didirikannya [IRRI](#) di [Filipina](#) sebagai bagian dari gerakan modernisasi pertanian dunia yang dijuluki sebagai [Revolusi Hijau](#). Sejak saat itu muncullah berbagai kultivar padi dengan daya hasil tinggi untuk memenuhi kebutuhan pangan dunia. Dua kultivar padi modern pertama adalah 'IR5' dan 'IR8' (di Indonesia diadaptasi menjadi 'PB5' dan 'PB8'). Walaupun hasilnya

tinggi tetapi banyak petani menolak karena rasanya tidak enak (pera). Selain itu, terjadi wabah [hama wereng coklat](#) pada tahun 1970-an.

Ribuan persilangan kemudian dirancang untuk menghasilkan kultivar dengan potensi hasil tinggi dan tahan terhadap berbagai [hama](#) dan [penyakit](#) padi. Pada tahun 1984 pemerintah Indonesia pernah meraih penghargaan dari [PBB \(FAO\)](#) karena berhasil meningkatkan produksi padi hingga dalam waktu 20 tahun dapat berubah dari pengimpor padi terbesar dunia menjadi negara swasembada beras. Prestasi ini tidak dapat dilanjutkan dan baru kembali pulih sejak tahun 2007. Hadirnya [bioteknologi](#) dan [rekayasa genetika](#) pada tahun 1980-an memungkinkan perbaikan kualitas nasi. Sejumlah tim peneliti di Swiss mengembangkan padi transgenik yang mampu memproduksi [toksin](#) bagi hama pemakan bulir padi dengan harapan menurunkan penggunaan pestisida. IRRI, bekerja sama dengan beberapa lembaga lain, merakit "[Padi emas](#)" (*Golden Rice*) yang dapat menghasilkan [provitamin A](#) pada berasnya, yang diarahkan bagi pengentasan [defisiensi](#) vitamin A di berbagai [negara berkembang](#). Suatu tim peneliti dari [Jepang](#) juga mengembangkan padi yang menghasilkan toksin bagi [bakteri kolera](#).

Sejak tahun 1970-an telah diusahakan pengembangan padi [hibrida](#), yang memiliki potensi hasil lebih tinggi. Karena biaya pembuatannya tinggi, kultivar jenis ini dijual dengan harga lebih mahal daripada kultivar padi yang dirakit dengan metode lain. Selain perbaikan potensi hasil, sasaran pemuliaan padi mencakup pula tanaman yang lebih tahan terhadap berbagai [organisme pengganggu tanaman](#) (OPT) dan tekanan (stres) abiotik (seperti kekeringan, salinitas, dan tanah masam). Pemuliaan yang diarahkan pada peningkatan kualitas nasi juga dilakukan, misalnya dengan perancangan kultivar mengandung karoten (provitamin A) (Garris, 2006).

g Buah

Gabah atau buah adalah ovary yang telah masak, bersatu dengan lemma dan palea. Bagian-bagian buah adalah : embrio (lembaga), endosperm atau bagian dari buah/biji padi yang besar dan bekatul atau bagian buah padi yang berwarna coklat (Wulandari, 2011).

Syarat Tumbuh Tanaman Padi Varietas Santana

a. Iklim

Tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air atau daerah beriklim panas yang lembab.

1. Angin

Angin mempunyai pengaruh positif terhadap tanaman padi, terutama pada proses penyerbukan dan pembuahan. Pengaruh negatif dapat menyebarkan penyakit bakteri dan jamur. Angin kencang pada saat berbunga menyebabkan buah hampa dan tanaman roboh.

2. Curah Hujan

Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Sedangkan curah hujan yang di kehendaki per tahun sekitar 1500-2000 mm/tahun.

3. Cahaya Matahari

Tanaman padi memerlukan sinar matahari, hal ini sesuai dengan syarat tumbuh tanaman padi yang hanya memerlukan daerah berhawa panas. Disamping itu sinar matahari diperlukan untuk berlangsungnya proses fotosintesis, terutama pada saat tanaman berbunga sampai proses pemasakan buah berkaitan erat dengan intensitas matahari dan keadaan awan.

4. Suhu dan Kelembaban

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C ke atas. Salah satu pengaruh suhu terhadap tanaman padi adalah kehampaan pada biji.

5. Ketinggian Tempat

Menurut Junghun, hubungan antara tinggi tempat dengan tanaman padi adalah sebagai berikut : daerah antara 0-650 m dengan suhu antara 26,5°C sampai 22,5°C termasuk 96% dari luas tanah di Jawa, cocok untuk tanaman padi, daerah antara 650-1500 dengan suhu antara 22,5°C-18,7°C masih cocok untuk tanaman padi.

b. Tanah

Tanah Sawah yang mempunyai prosentase fraksi pasir dalam jumlah yang besar, kurang baik untuk tanaman padi. Sebab tekstur ini mudah meloloskan air. Padi dapat tumbuh baik pada tanah yang ketebalan top soilnya antara 18-22 cm dan pH 4-7, serta kandungan air dan udara didalam pori-pori tanah masing-masing 25% (Wulandari, 2011).

Kepik Hitam

Taksonomi Kepik Hitam

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insekta
Ordo	: Hemiptera
Subordo	: Heteroptera
Family	: Lygaeidae
Subfamily	: Lygaeoidea
Genus	: <i>Paraucosmetus sp.</i>
Subgenus	: <i>Eremocoris</i>

Bionomi *Paraucosmetus sp.*

Palealu (1991) dalam Baskoro (2009) telah melakukan penelitian tentang bionomi kepik *P. pallicornis* hasilnya yaitu telurnya berbentuk lonjong, berwarna jingga, berukuran panjang 1 mm dan lebar 0,3 mm. Jumlah telur yang diletakkan oleh setiap betina \pm 17 butir. Stadium telur berlangsung 2,9 hari. Nimfa *P. pallicornis* berbentuk ramping dan berwarna hitam menyerupai serangga dewasanya, kecuali instar awalnya yang berwarna merah. Nimfa terdiri dari lima instar. Instar 1 berukuran panjang 1,5 mm, sedangkan instar 5 berukuran panjang 6,4 mm. Lama perkembangan nimfa rata-rata 30 hari. Kepik dewasa berukuran panjang 7 – 7,5 mm. Femur tungkai depan agak membesar serta mempunyai duri delapan buah, tungkai tengah berukuran lebih kecil daripada tungkai belakang.

Masa pra-oviposisi sekitar 2 hari, masa peneluran 8 hari, lama hidup imago betina 13 hari dan yang jantan 6 hari. Dengan demikian siklus hidup kepik jantan rata-rata 38 hari dan betina 45 hari.

Nimfa dan imago aktif pada pagi dan senja hari. Pada siang hari nimfa dan imago bersembunyi pada pangkal batang. Nimfa instar awal (1-2) umumnya berada pada pangkal batang, mengisap cairan pangkal batang tanaman. Nimfa instar berikutnya dan imago merusak bulir dengan menusukkan stiletnya ke dalam bulir sambil menghisap cairan gabah.

Gejala serangan

Kerusakan yang ditimbulkan oleh Kepik Hitam ini antara lain yaitu beras menjadi coklat kehitaman, mudah hancur apabila digiling dan apabila dimasak terasa pahit. Serangga cenderung mengisap bulir-bulir padi pada pagi hari, sebagian didapatkan pada daun maupun batang. Serangga dapat ditemukan pada tanaman muda sampai dengan tanaman menjelang

panen. Pada sore hari serangga sangat aktif bergerak di bagian tanaman dan di bagian tanah, sebagian lagi cenderung bersembunyi di rekahan tanah. Pada setiap rumpun dapat ditemukan 10 – 20 ekor serangga dengan berbagai stadia.

Pengendalian dengan *Beauveria bassiana*

Beauveria bassiana merupakan cendawan entomopatogen yang dimanfaatkan sebagai agens hayati dalam pengendalian hama. Proses infeksi cendawan ini terhadap inangnya dilakukan melalui penetrasi langsung pada kutikula. Pada awalnya spora cendawan melekat pada kutikula, selanjutnya spora berkecambah dan melakukan penetrasi. Cendawan akan bereproduksi didalam dan membentuk hifa, akibatnya serangga akan mati. Setelah tubuh inang dipenuhi massa miselium, tubuh serangga akan mengeras dan tampak seperti mumi yang berwarna putih dan spora akan terus diproduksi untuk menginfeksi inang lainnya.

Cendawan yang hidup pada serangga mematikan inangnya melalui kerja racun yang dikeluarkan. Cendawan akan aktif apabila konidianya menyentuh langsung tubuh serangga. Konidia yang menempel pada tubuh serangga dalam kondisi lingkungan mikro akan berkecambah yang diawali dengan pembentukan tabung kecambah. Lingkungan mikro yang sangat baik untuk perkecambahan konidium adalah pada suhu 23 – 25 °C dan kelembaban nisbi 92%, tabung kecambah akan memanjang menembus kulit serangga menuju hoemocel dan berkembang menjadi hifa yang kemudian menyebar keseluruh tubuh serangga.

Pengendalian dengan Ekstrak Daun Sirsak

Sirsak merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat untuk beberapa jenis penyakit dan sebagai pestisida alami. Bagian-bagian yang bisa digunakan adalah daun, akar, batang, dan biji. Hal ini tentu saja tidak terlepas dari adanya senyawa yang terdapat pada bagian-bagian tersebut. Pada daun sirsak, ditemukan beberapa jenis senyawa acetogenin, seperti asimisin, bulatacin, dan squamosin. Jika digunakan dengan konsentrasi tinggi, senyawa acetogenin bisa berfungsi sebagai antifeedant. Antifeedant adalah suatu zat yang jika diujikan pada serangga akan menghentikan aktifitas makan dari serangga tersebut secara sementara atau bahkan permanen. Akibatnya, hama serangga yang biasa merusak tanaman akan kehilangan selera makannya dan tanaman pun tidak akan terganggu. Bahkan, jika senyawa ini digunakan dalam konsentrasi rendah, bisa menjadi racun perut yang sangat ampuh untuk membunuh serangga (Kardinan, 2005)

Hipotesa

Penggunaan cendawan *Beauveria bassiana* dan ekstrak daun sirsak dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap intensitas serangan kepik biji (*Paraeucosmetus sp.*) pada tanaman padi.



IAIN PALOPO

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kebun pembibitan Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo Kelurahan Rampoang Kecamatan Bara pada bulan Februari hingga April 2013.

3.2. Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi, tanah, pupuk organik (Kompos), cendawan *Beauveria bassiana*, daun sirsak dan air.

Alat - alat yang digunakan dalam praktikum penelitian ini adalah gelas ukur, jerigen, waring, kain kasa, handsprayer, gunting, ember, alat tulis dan buku, sekop, kayu, paku, gergaji, palu, meteran, tali rafia, dan bambu.

3.3. Metode Percobaan

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan:

P0 = Kontrol

P1 = *Beauveria bassiana* konsentrasi 10^6 spora/ml dan ekstrak daun sirsak 5%

P2 = *Beauveria bassiana* konsentrasi 10^7 spora/ml dan ekstrak daun sirsak 5%

P3 = *Beauveria bassiana* konsentrasi 10^8 spora/ml dan ekstrak daun sirsak 5%

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 16 unit pengamatan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

A. Pembenihan

1. Seleksi benih

Benih bermutu merupakan syarat untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal. Umumnya benih dikatakan bermutu bila jenisnya murni, bernas, kering, sehat, bebas dari penyakit, bebas dari biji rumput daya kecambahnya harus mencapai 90 persen.

2. Perkecambahan benih

Benih yang sudah terseleksi selanjutnya dikecambahkan terlebih dahulu. Caranya, benih direndam dalam air bersih selama 2 hari sehingga terjadi penyerapan air untuk perkecambahan, selanjutnya diangkat dan diperam sekitar dua hari.

B. Pembuatan Media Tanam

Menyiapkan alat dan bahan serta menyiapkan media tanam yang akan digunakan yaitu tanah dan pupuk kompos. Kedua bahan tersebut dicampur menjadi satu dengan perbandingan 2 : 1 kemudian dimasukkan ke dalam media berupa ember yang telah disiapkan. Setelah itu ember disusun dan diletakkan berdasarkan denah yang telah dibuat sesuai Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK).

D. Pemasangan Waring

Setelah media tanam telah siap dan diatur berdasarkan denah yang telah dibuat, kemudian tempat tersebut ditutup sedemikian rupa agar hewan yang tidak diinginkan tidak dapat masuk dalam tempat penelitian.

E. Pemasangan Sungkup Kain

Tanaman padi yang sudah berumur sekitar 2 minggu disungkup dengan kain yang sudah disediakan dengan ukuran tinggi 1 meter. Sungkup dibuat serapat mungkin agar hama yang akan dimasukkan dalam media tidak dapat keluar dari media yang sudah disediakan.

F. Pemupukan

Biasanya pupuk diberikan 2 atau 3 kali selama musim tanam. Pemupukan pertama dilakukan 2-3 minggu setelah tanam. Namun, agar praktis sebaiknya pemupukan pertama dilakukan 1-2 hari sebelum penyiangan. Dengan demikian saat penyiangan pupuk yang sudah diberikan dapat dibantu pembedannya ke dalam tanah.

Pemupukan kedua dilakukan setelah tanaman berumur 6-7 minggu. Namun, petani sering juga mengaitkan waktu pemupukan kedua ini 1-2 hari sebelum penyiangan yang ketiga dengan alasan penyiangan dapat membantu pembedaman pupuk.

Sewaktu melakukan pemupukan sebaiknya saluran pemasukan dan pembuangan air ditutup terlebih dahulu. Usahakan media tanam berada dalam kondisi macak-macak atau berair sedikit.

G. Penggenangan

Awal pertumbuhan setinggi 2-5 cm dari permukaan tanah selama 15 hari. Untuk pembentukan fase anakan setinggi 3-5 cm sampai bunting, kemudian pada masa bunting ketinggian genangan sekitar 10 cm. Pada saat fase pembungaan ketinggian air dipertahankan 5-10 cm, namun jika sudah keluar bunga maka media dikeringkan selama 4-7 hari.

H. Penanaman

Bila media sudah siap dan bibit sudah memenuhi syarat maka penanaman dapat segera dilakukan. Syarat bibit yang baik untuk dipindahkan ke media sekitar 25 helai, memiliki 5-6 helai daun, batang bawah besar dan keras, bebas dari hama dan penyakit, serta jenisnya seragam.

Jarak tanam yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah 25 cm x 25 cm dan 30 cm x 30 cm. Penanaman terbaik dengan kedalaman 5 cm.

I. Inokulasi Hama

Hama dicari ditempat persawahan masyarakat dengan manual (tangan). Setelah tanaman tumbuh, hama yang telah terkumpul dimasukkan dalam tempat penelitian dengan hati-hati.

J. Pembuatan dan Aplikasi *Beauveria bassiana* dan ekstrak daun sirsak

Inokulum *Beauveria bassiana* diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan kemudian dicampur dengan ekstrak daun sirsak dan langsung diaplikasikan pada tanaman. Pemberian *Beauveria bassiana* dilakukan pada tanaman berumur 1 bulan setelah tanam dan dilakukan sebanyak tiga kali sampai akhir pengamatan. Aplikasi *Beauveria bassiana* diberikan pada tanaman sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Jumlah populasi kepik biji yang mati/terinfeksi pada setiap perlakuan dengan menggunakan rumus:

$$M = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dimana :

M = Mortalitas

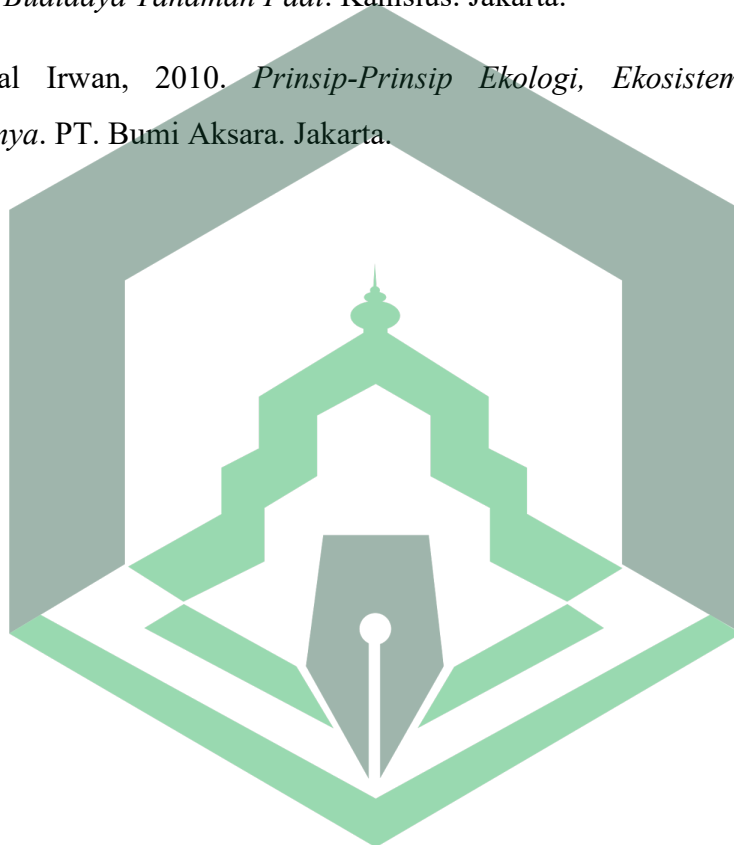
A = Jumlah kepik biji/kepek hitam yang mati/terinfeksi

B = Jumlah populasi kepik biji/kepek hitam yang diberi perlakuan

IAIN PALOPO

DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro, 2009. *Awas, Hama Baru Menyerang Padi*. Bulletin Peramalan OPT Balai Besar Peramalan OPT Jatisari, Jawa Barat.
- Bing, L.A and L.C Lewis, 1993. *Occurrence of Entomopathogen Beauveria bassiana Vuill in Different Tillage Regimes and Zea mays and Virulence toward Ostrinia furnacalis Agricultural and Environment*
- Kardinan, A. 2005. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wulandari, 2011. *Budidaya Tanaman Padi*. Kanisius. Jakarta.
- Zoer'aini, Djamal Irwan, 2010. *Prinsip-Prinsip Ekologi, Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.



IAIN PALOPO

PROPOSAL PENELITIAN



**UJI KOMPATIBILITAS *Beauveria bassiana* Vuill dengan EKSTRAK
DAUN SIRSAK UNTUK PENGENDALIAN KEPIK BIJI
(*Paraeucosmetus sp*) pada TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L)**

OLEH:

RAHMAWASIAH, SP

IAIN PALOPO

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS COKROAMINOTO PALOPO
2013**



IAIN PALOPO

RIWAYAT HIDUP



Nama : HASMAWATI
TTL : Tarakan, 14 Juli 1990
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Ayah : Usman
Nama Ibu : Sunarti
Alamat : Desa Batu Kel. Mancani
Hobi : Membaca buku dan menyanyi

Awalnya penulis harus membatasi apa yang akan ditulis pada helaian riwayat hidup ini, jika tidak, maka butuh ribuan lembar hingga rampung pada akhir cerita menjadi sarjana. Mungkin alur pendidikan cukup mewakili tanpa harus bertele-tele. Maka cukup seperti ini sajian riwayat hidup penulis. Pertama penulis mengenal bangku sekolah yaitu di Sekolah Dasar Negeri 57 Kaca. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Marioriawa Soppeng. Setelah itu ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Marioriawa di kabupaten Soppeng. Saat sekolah, penulis sewajarnya siswa yang sedang belajar menimba ilmu.

Dalam rangka memenuhi kewajiban sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika jurusan Tarbiyah STAIN Palopo, maka penulis harus menyelesaikan tugas akhir dari kampus yaitu dengan menulis skripsi yang berjudul "*Identifikasi Kesulitan Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palopo*". Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya karena skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik meskipun dengan beberapa hambatan yang ditemui, hingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan studinya pada tahun 2013.

Mungkin ini cukup sedikit sajian riwayat hidup yang penulis ceritakan pada skripsi ini, jika ingin lebih tahu tentang profil penulis, bisa hubungi alamat di atas, atau Contac Person: 089 918 835 60, e-mail: hasma_aja008@yahoo.co.id, facebook: Hasma Go Ahead.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Maman. *Matematika SMK Bisnis dan Manajemen*. Cet.I ;Bandung : Armico, 2000.
- Ahmadi, Abu dan Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2004.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Cet. V; Bumi Aksara: Jakarta, 2005.
- . *Manajemen Penelitian*. Cet.IV ; Jakarta: Rineka Cipta, 1998.
- . *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Cet. XII ; Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- Ari, Rosihan dan Indriyastuti. *Khazanah Matematika untuk kelas X SMA dan MA*. Cet.I; Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2007.
- Bahri, Syaiful Djamarah. *Psikologi Belajar*, Jakarta : Rineka Cipta, 2002.
- Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*. Jakarta: Dirjen Binbaga Islam, 1982/1983.
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta : Balai Pustaka, 1991.
- D. Gunadarsa, Singgih. *Dasar dan teori Perkembangan Anak*. Cet.II; Jakarta: BPK Gunung Mulia, 1982.
- Djaali. *Peningkatan Sumber Daya Manusia melalui Penguasaan Matematika di Tingkat Sekolah Dasar*. Cet.IV ; Jakarta : jurnal pendidikan, Ilmu Dasar, Pengatahuan, Teknologi dan Seni, 1996.
- Dwirahayu, Gelar dan Musnasprianto Ramli. *Pendekatan Baru dalam Proses Pembelajaran Matematika dan Sains Dasar*. Cetakan I ;Jakarta : IAIN Indonesia Social Equity Project, 2010.
- Erman Suherman, *et. Al.*, *Strategi Belajar Mengajar Kontemporer*. (Bandung: Depdibud, 2001.

Hadi, Amirul dan Haryono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Cet. III; Bandung: Pustaka Setia, 2005.

Hallen. *Bimbingan dan Konseling*. Cet. I; Jakarta : Ciputat Pers, 2002.

Hamid, et. al.,. *Bahan Ajar Perkuliahan Trigonometri*. Palopo : STAIN Palopo, 2007.

Hidayanti, Fajar. *Kajian Kesulitan Belajar siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar* : Universitas Negeri Yogyakarta, 2010.

<http://www.masbied.com/2010/03/20/teori-belajar-gagne/more2412> diakses pada hari senin tanggal 13 februari 2012.

<http://www.scribd.com/2011/11/13/materi-trigonometri/72531500> diakses pada hari selasa tanggal 6 maret 2012.

Hudoyo dan Herman, *Strategi belajar Matematika Menengah*, Cet.I ; Malang: IKIP, 1990.

Kurniwati, Lia. "Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving dalam Upaya Mengatasi Kesulitan-kesulitan Siswa pada Soal cerita," dalam Gelar Dwirahayu dan Munasprianto Ramli (Ed.), *Pendekatan Baru dalam Proses Pembelajaran Matematika Dan Sains Dasar*. Cet. I; IAIN Indonesia Social Equity Project, 2009.

M. Sholeh. *Pokok-pokok Pengajaran Matematika di Sekolah*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI, 1998.

Mulyono, Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak-Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta,1999.

Sabri, Alisuf. *Psikologi Pendidikan Berdasarkan Kurikulum Nasional*. Jakarta:Pedoman Ilmu Jaya,1995.

Slameto. *Belajar dan Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta,1995.

Subagyo, Joko. *Metode Penelitian Dalam Teori dan Praktek*. Cet.III ; Jakarta: Rineka Cipta, 1999.

Sudjana, Nana. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar Cet. IV* .Cet.IV ; Bandung: Sinar baru Algesindo, 1998.

Soeharto, Irawan. *Metode Penelitian Sosial*. Cet. III; Bandung : Remaja Rosdakarya, 1999.

Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pimpinan Pendidikan*. Cet.III; Jakarta: Bina Aksara, 1987.

Sugiono. *Metode Penelitian Administrasi*. Cet.VII; Bandung : Alfa Beta, 2000.

Sukirman, *et. al.*, *Studi Tentang Persepsi Siswa Terhadap Materi Bahan Ajar dan Strategi Pembelajaran Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Di Kelas X SMA Negeri 2 Palopo*:STAIN Palopo.

Supatmono, Catur. *Matematika Asyik : Asyik Mengajarnya, Asyik Belajarnya*. Cet I ; Jakarta:Grasindo, 2009.

Syah, Muhibbin. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Cet.XIII; Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007.

Uno, B Hamzah. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif*. Cet. I; Jakarta: Bumi Aksara, 2007.

Warkitri, *et. Al.*, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar*, Jakarta : Karunika UT. 1990.



IAIN PALOPO