

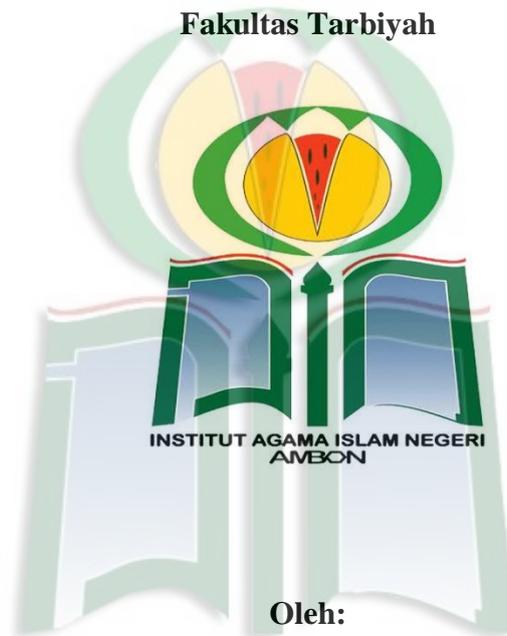
**ANALISIS KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DALAM  
MENGKONSTRUKSI BUKTI MATEMATIKA**

**SISWA SMA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjan  
Pendidikan (S.P.d) Pada Jurusan Pendidikan Matematika**

**Fakultas Tarbiyah**



**Oleh:**

**LA WIRO  
NIM. 170303067**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON**

**2022**

## PENGESAHAN SKRIPSI

**JUDUL** : Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Dalam Mengkonstruksi Bukti Matematika Siswa SMA

**NAMA** : LA WIRO

**NIM** : 170303067

**JURUSAN/KELAS** : pendidikan Matematika / C

**FAKULTAS** : Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan IAIN

Skripsi Ini Telah Diuji Dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqasyah Yang Diselenggarakan :

Hari : Rabu

Tanggal : 14 Desember 2022

Tempat : Ruang Ujian Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon

Dan dinyatakan dapat terimah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) dalam ilmu pendidikan matematika.

### DEWAN MUNAQASYAH

**PEMBIMBING I** : Dr. Djafar Lessy, S.si . M.si

(.....)

**PEMBIMBING II** : Nurlaila Schuwaky, M.Pd

(.....)

**PENGUJI I** : Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I. M.Pd

(.....)

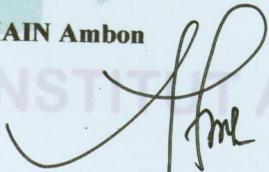
**PENGUJI II** : Nani Sukarti Sangkala, S.si

(.....)

Diketahui Oleh

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

IAIN Ambon



Dr. Ajeng Gelora Mastuti, M.Pd  
NIP. 198405062009122004

Disahkan Oleh

dekan fakultas ilmu tarbiyah  
dan keguruan IAIN Ambon



Dr. Ridwan Latuapo, M.Pd  
NIP. 197311052000031002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : LA WIRO

NIM : 170303067

Prodi studi : Pendidikan Matematika

Judul : Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Dalam Mengkonstruksi Bukti  
Matematika Siwa SMA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar merupakan hasil/penelitian karya sendiri. Jika ditemukan dikemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan, maka skripsi ini dan gelar yang diperolehnya batal demi hukum.

Ambon, Desember 2022



*LA WIRO*  
LA WIRO

NIM : 170303067

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan  
kesanggupannya”**

**(QS. Al-Baqarah : 286)**

**“tidak ada lelah yang berarti kalah, tidak setiap gagal berarti berakhir,  
jalan masih panjang, harapan masih luas.”**

### PERSEMBAHAN

***Kupersembahkan Karya Sederhana ini Sebagai Baktiku Kepada kedua  
Orangtua Tercinta; Ayahanda Tercinta, Ibunda terkasih dan  
Saudara-saudaraku tersayang yang Telah Memberi Motivasi  
Sahabat-sahabatku yang Selalu Menemaniku dan Menghiburku  
Teman-teman Seperjuangan Almamaterku Tercinta IAIN Ambon.***

## ABSTRAK

**LAWIRO, NIM. 170303067**, Pembimbing I Dr. Djaffar Lessy, M.Si., Ph.D dan Pembimbing II Nurlaila sehuwaky, M.Pd. “**Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Dalam Mengonstruksi Bukti Matematika Siswa SMA**” pendidikan Matematika dan Keguruan IAIN Ambon .

Kemampuan pembuktian matematis dalam mengonstruksi bukti adalah kemampuan siswa dalam menyusun atau menyelesaikan soal berdasarkan definisi dan teorema secara matematis, dimana siswa diberikan persoalan atau permasalahan awal berupa soal tes pembuktian berbentuk essay yang terdiri dari soal a dan b, kemudian siswa akan menyelesaikan soal tersebut dengan cara menyusun atau menuliskan pembuktiannya sesuai dengan kaidah pembuktian matematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis atau mengetahui kemampuan pembuktian matematis dalam mengonstruksi bukti pada materi identitas trigonometri matematika. Tipe penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dilaksanakan di SMA N21 Seram Bagian Barat, dengan jumlah subjek yang diambil yakni 2 orang siswa dari keseluruhan jumlah 20 orang siswa kelas XI. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes essay dan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan datanya melalui proses tes, wawancara serta dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa, kemampuan pembuktian matematis dalam mengonstruksi bukti mampu dimiliki oleh 4 siswa baik dalam membuktikan soal yang diberikan, karena dalam penyelesaian soal tes dan wawancara dari perwakilan ke 2 subjek tersebut dapat membuktikan kebenaran dari pernyataan yang diberikan. Selain itu, ke 2 subjek tersebut juga mampu memenuhi ke 3 indikator kemampuan pembuktian matematis dalam mengonstruksi bukti yaitu memanipulasi fakta untuk menunjukkan kebenaran suatu pernyataan, menyusun pembuktian berdasarkan definisi dan teorema, dan menarik kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian.

**Kata kunci:** Kemampuan pembuktian matematis dalam Mengonstruksi Bukti

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur atas nikmat yang banyak yang Engkau anugerahkan kepada penulis. Salah satu nikmat yang terbesar dari-Mu adalah hidup penulis. Untuk itu sebagai wujud rasa syukur penulis kepada-Mu, penulis harus mengelolanya dengan baik dan amanah. Semoga dengan terselesainya penulisan skripsi ini, penulis semakin sadar bahwa setiap tarikan nafas adalah anugrah, takdir dan nikmat-Mu yang tak boleh penulis sia-siakan. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya terima kasih atas doa, teladan perjuangan dan kesabaran yang telah diajarkan kepada umatnya.

Skripsi ini berjudul **Analisis kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti matematika siswa SMA**, merupakan tugas akhir yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar sarjana Pendidikan Matematika. Atas selesainya skripsi ini, tidak terlepas dari upaya berbagai pihak yang telah memberikan kontribusinya dalam rangka penyusunan dan penulis skripsi ini, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu:

1. Ucapan khusus penulis sampaikan kepada ayah handa tercinta la dio dan ibunda tersayang wa nija, sebagai pelita hati penulis, terima kasih atas doa dan

kasih sayang serta pengorbanan yang tulus yang tak henti-hentinya untuk penulis.

2. Dr. Zainal Abidin Rahawarin, M.Si, selaku rektor (IAIN) Ambon: Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga Prof. Dr. La Jamaa, M.Hi, Wakil Rektor II Bidang Administrasi Umum Dr. Husein Watimena, S.Ag, M.Si, dan Dr. Faqih Seknum, M.Pd.I selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerja Sama.
3. Dr. Ridwan Latuapo, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Dr. Hj. St. Jumaeda, M.Pd. Iselaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Dr. Hj. Corneli Pary M.Pd Wakil selaku Dekan II Bidang Administrasi Umum, dan Dr. Muhajir Abdurrahman, M.Pd.I selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Kerja Sama.
4. Dr. Ajeng Gelora Mastuti M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan matematika , Nurlaila sehuwaky, M.Pd selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika, Serta seluruh staf dan dosen Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Dr. Djaffar Lessy .M.Si. Phd selaku dosen pembimbing I dan Nurlaila sehuwaky, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang dengan kerendahan hati telah meluangkan waktu untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Patma sopamena.M.Pd I.,M.Pd selaku dosen penguji I dan Nani sukartini sangkala, M.Si selaku penguji II yang dengan kerendahan hati telah

meluangkan waktu untuk menguji serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada perpustakaan beserta stafnya yang menyediakan segala fasilitas literature yang penulis butuhkan.
8. Seluruh dosen pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang tak dapat penulis tuliskan satu-persatu atas Ilmu dan pelayanan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Pada akhirnya kepada Allah SWT segala persoalan dikembalikan, semoga semua orang yang terkait dengan studi dan keberadaan skripsi ini, langsung maupun tidak langsung, mendapatkan hidayah, rahmat, dan ridho Allah SWT, baik dihidupan di dunia maupun kehidupan di akhirat kelak. Aamiin....

Ambon, september 2022

Penulis



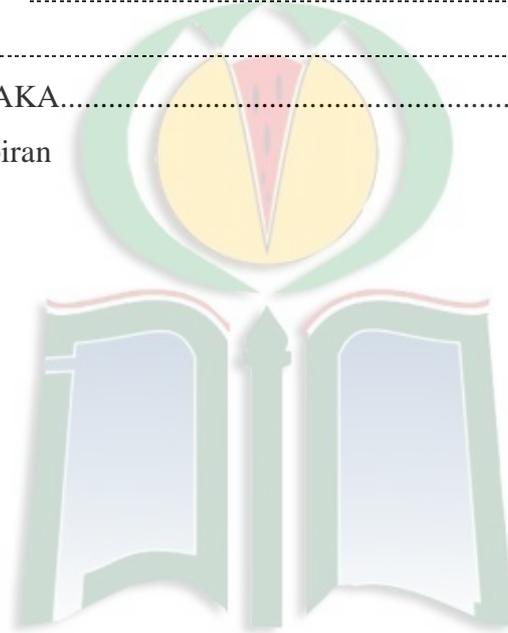
La wiro

Nim. 170303067

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak .....	iv
Daftar gambar .....	vi
Daftar diagram .....	vi
Daftar Isi.....	viii
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumus Masalah.....	9
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Defenisi Istilah.....	10
<b>BAB II: KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Deskripsi Teoritis.....	11
1. Definisi Bukti Matematika.....	11
2. Kemampuan Pembuktian Matematis.....	12
3. Kemampuan Mengkonstruksi Bukti.....	16
B. Ruang Lingkup Materi.....	17
a. Pengertian Trigonometri.....	17
b. Perbandingan Trigonometri.....	18
c. Penggunaan Rumus Sinus dan Cosinus Jumlah Dua Sudut, Selisih dua sudut dan sudut ganda.....	18
d. Perkalian, Penjumlahan, Pengurangan sinus dan cosinus.....	19
e. Identitas Trigonometri.....	20
<b>BAB III: METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain penelitian.....	21
B. Waktu dan tempat penelitian.....	21
C. Subjek penelitian.....	21

D. Instrumen penelitian.....	23
E. Teknik pengumpulan data.....	23
F. Teknik analisis data.....	24
G. Pengecekan keabsahan data.....	27
<b>BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Hasil penelitian.....	29
B. Pembahasan .....	46
<b>BAB V: PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
Lampiran - Lampiran	

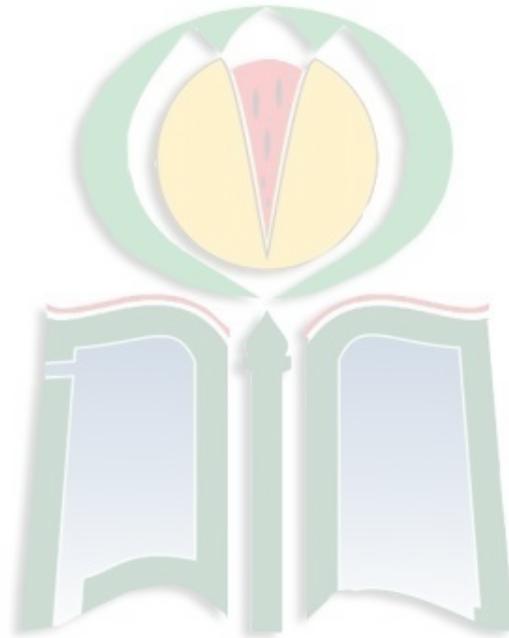


## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 hasil observasi awal.....	7
Gambar 1.1. hasil pekerjaan subjek s1 pada soal a berdasarkan Indikator 1.....	33
Gambar 1.2. hasil pekerjaan subjek s1 pada soal bagian a berdasarkan Indikator 2.....	35
Gambar 1.3. hasil pekerjaan subjek s1 pada soal bagian a berdasarkan Indikator 3.....	36
Gambar 1.2. hasil pekerjaan subjek s2 pada soal bagian a berdasarkan Indikator 1.....	41
Gambar 1.3. hasil pekerjaan subjek s2 pada soal bagian a berdasarkan Indikator 2.....	43
Gambar 2.2. hasil pekerjaan subjek s2 pada soal bagian b berdasarkan Indikator 3.....	45

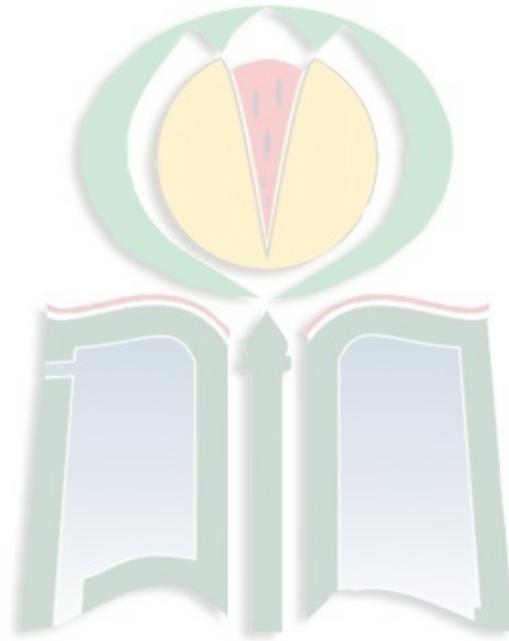
## DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 1.1. proses pengambilan subjek.....	22
Diagram 2.2 Struktur penyelesaian soal tes bagian a oleh subjek s1 berdasarkan indikator .....	31
Diagram 5.5. struktur penyelesaian soal tes bagian b oleh subjek s2 Berdasarkan indikator.....	39



## LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Soal tes penjaringan subjek.....	58
Lampiran 2 Soal tes II.....	59
Lampiran 3. Transkrip hasil kerja ke4 siswa.....	63
Lampiran 4. Pedoman wawancara .....	67
Lampiran 5. Dokumentasi .....	75
Lampiran 6. Surat keterangan .....	78

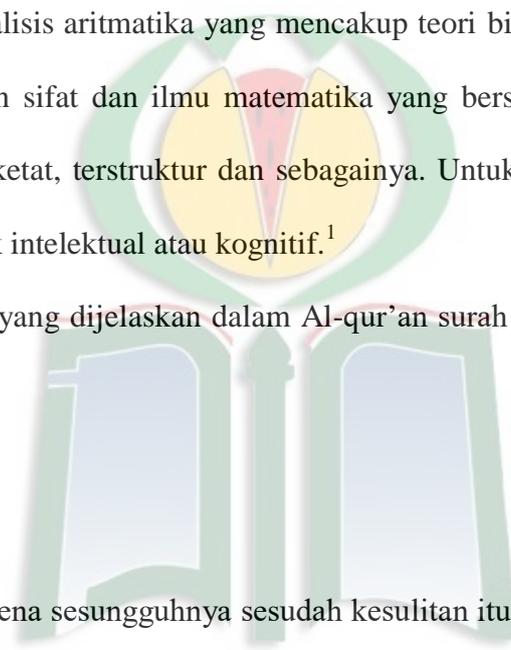


## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ilmu matematika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang merupakan mata pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan yang bahannya kajiannya terbagi menjadi empat wawasan yang luas, yaitu aritmatika, aljabar, geometri dan analisis aritmatika yang mencakup teori bilangan dan statistika. Hal ini sesuai dengan sifat dan ilmu matematika yang bersifat deduktif aksiomatik, akurat, absrtak, ketat, terstruktur dan sebagainya. Untuk mempelajarinya banyak melibatkan aspek intelektual atau kognitif.<sup>1</sup>

Sebagaimana yang dijelaskan dalam Al-qur'an surah An-nashrah ayat 5 dan 6 yang berbunyi:



قَانَ مَعَ الْعُسْرِ يُنْتَرًا - ٥  
إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُنْتَرًا - ٦

artinya: “karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.QS An-nashrah:5-6.

Ayat tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya tidak ada satupun permasalahan yang tidak ada solusinya atau setiappermasalahan pasti ada jalan keluarnya. Jika tidak dapat diselesaikan dengan satu cara, maka persoalan tersebut pasti dapat diselesaikan dengan cara yang lain dengan selalu berusaha.

Matematika juga sebagai sebuah ilmu pengetahuan yang menggunakan nalar dan logika dalam memahaminya sangat berkaitan erat dengan meyakini

---

<sup>1</sup>Idrus Sere, “Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon, Horizon Pendidikan” (Vol.8, nomor 1, januari-juni 2013) hlm 2

kebenaran dari suatu pernyataan. Keyakinan tersebut tidak secara spontan langsung menjadikan sebuah patokan kebenaran melainkan harus dilakukan sebuah pembuktian matematis terlebih dahulu. Pembuktian dalam matematika itu penting karena membuat berpikir secara logis dan sistematis, serta kebenaran suatu hipotesis dapat teruji ( Tarhadi & Pujiastuti, 2006 )<sup>2</sup>.

Pembuktian matematis merupakan suatu kemampuan yang harus di miliki oleh siswa<sup>3</sup>, dimana siswa dalam melakukan suatu proses pembuktian terlebih dahulu siswa perlu memahami pernyataan atau simbol matematika serta menyusun bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis berdasarkan definisi, prinsip, dan teorema<sup>4</sup>, Kemampuan pembuktian matematis ini adalah kemampuan membaca bukti dan kemampuan mengkonstruksi bukti matematika<sup>5</sup>.

Dalam pembelajaran matematika tidak terlepas dari pembuktian yakni belajar mengkonstruksi bukti (menyusun/menulis) dan memahami (membaca) bukti<sup>6</sup>. Pembelajarannya tidak hanya sekedar ingatan pengetahuan faktual ataupun aplikasi sederhana dari berbagai formula atau prinsip. Oleh karena itu, siswa diharapkan mampu dalam menguasai konsep-konsep dari pembuktian, karena pada dasarnya siswa akan dihadapkan dengan materi yang membutuhkan suatu

---

<sup>2</sup>Siska Firmansari dan Herri Sulaiman “ Kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan induksi matematika” journal of Medives : Journal of mathematics Education IKIP Veteran Semarang Volume 3, No 1, 2009, Universitas swadaya Gunung Jati. 2009.

<sup>3</sup>Tim Penyusun Kamus “ Kamus Besar Bahasa Indonesia”, ( Jakarta : Balai Pustaka,1995 ),hlm 623.

<sup>4</sup>Karunia Eka Lestari.” Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan Pendekatan Induktif-Deduktif Pada Mata Kuliah Analisis Real”. Artikel Pendidikan Matematika. Hal 43.

<sup>5</sup>Nurwaningsih, “Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Berbasis Bukti”, SKRIPSI, Univesitas Sriwijaya, 2018, hal.2

<sup>6</sup>Isnarto “ Kemampuan Konstruksi Bukti Dan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Pada Perkuliahan Struktur Aljabar Melalui Guided Discovery Learning Pendekatan Motifation To Reasoning And Prooving Tasks “, Universitas pendidikan Indonesia 2014.

metode atau cara pembuktian, yang akan menjadi konsep mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Bukti diakui sebagai inti berpikir matematis<sup>7</sup>, karena itu bukti dianggap sebagai komponen penting dalam bekerja, berkomunikasi, mengetahui, dan memahami matematika. Konsep pembuktian penting dalam matematika, siswa menganggap kemunculan pembuktian matematika merupakan aspek penting dari bukti. Kenyataannya perhatian terhadap pembuktian di kurikulum sekolah menengah sangat sedikit<sup>8</sup>. Bukti berfungsi sebagai penjelas dan alat penemuan yang membantu kita memahami mengapa suatu pernyataan dikatakan benar, bukti sebagai suatu alat penemuan pada dasarnya sangat terkait dengan kegiatan eksplorasi. Eksplorasi sebagai suatu fungsi bukti mengandung makna yang lebih mengarah kepada kajian yang lebih lanjut dari suatu definisi untuk menggali makna yang dikandungnya secara menyeluruh. Peran bukti sebagai suatu alat eksplorasi juga akan tampak jelas pada saat suatu teorema yang telah di buktikan kemudian mengarah kita pada penemuan gagasan baru.

Berkaitan dengan bukti matematika, mengonstruksi bukti merupakan tugas matematika dimana siswa disediakan sejumlah informasi awal (misalnya asumsi, aksioma, definisi) dan diminta untuk menerapkan aturan menarik kesimpulan (misalnya mengingat fakta yang ditetapkan sebelumnya, menggunakan teorema) dengan cara menyusun atau menulis sampai kesimpulan yang di inginkan terbukti

---

<sup>7</sup> Maria Alessandra. *proof and proving in mathematics Education*. (Departement of mathematicis: University of Siena, 2009). Hal 1

<sup>8</sup> Martin dan Harel. *Proof frames of preservice Elemantari teachers*. *Journal of Research in Methematics Education*. Vol 20, No 1, 1989. Hal 41

(Webber, 2003; Arnawa,2009)<sup>9</sup>. Namun kegiatan mengkonstruksi bukti terasa kurang menarik bagi siswa karena lebih banyak bergelut dengan simbol dan pernyataan logika daripada berhadapan dengan angka-angka yang biasanya dianggap sebagai karakter matematika.

Membuktikan adalah bagian penting dari matematika itu sendiri. NCTM menyatakan bahwa bukti merupakan bagian penting dari pemahaman matematika dan merekomendasikan bahwa setiap siswa harus dapat mengenal, mengembangkan, dan menggunakan berbagai metode pembuktian<sup>10</sup>. Standar ini menekankan pentingnya peran bukti dan harus dilaksanakan dalam pendidikan matematika.

Menurut Stylianides, et al. (2007) ada tiga alasan mengapa pembuktian matematika:

1. kemampuan pembuktian sangat penting untuk pembelajaran matematika yang mendalam,
2. kemahiran dalam pembuktian dapat meningkatkan kemampuan matematis mereka lebih luas
3. ditemukannya kesulitan yang dihadapi oleh banyak siswa dan mahasiswa dalam pembuktian matematika<sup>11</sup>.

Berdasarkan beberapa pendapat peneliti di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti adalah

---

<sup>9</sup>Syaiful Hadi. “ Kemampuan Mahasiswa Dalam mengkonstruksi Bukti Bentuk Biimplikasi Ditinjau Dari Tingkat Kecemasan”,IAIN Tulungagung.

<sup>10</sup> NCTM Program standards. Program for Initial Preparation of Mathematics teachers. Standards for Secondary Mathematics Teacher. 2003. Hal 1

<sup>11</sup>Hodiyanto dan Utin Desy Susiaty, “Peningkatan Kemampuan Pembuktian Matematis Melalui Model Pembelajaran Problem Posing”, *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, Vol.6, No.1 (Juni 2018), 128-137

kemampuan dimana seseorang mampu menyusun bukti-bukti kebenaran suatu pernyataan serta memanipulasi fakta secara sistematis berdasarkan definisi prinsip dan teorema.

Pembuktian mempunyai peran yang sangat penting bagi siswa sehingga diberikan beberapa alasan mengapa diberikan pengajaran pembuktian yaitu:

1. Bukti adalah bagian yang integral dalam matematika
2. Untuk verifikasi dan penemuan fakta
3. Untuk pengembangan kemampuan berpikir logis dan kritis siswa
4. Mempercepat dan meningkatkan pemahaman matematik siswa<sup>12</sup>.

Berbagai penelitian mengenai bukti di lakukan pada tingkat pendidikan yang berbeda dan dari perspektif yang berbeda. Beberapa penelitian yang meneliti perspektif siswa, guru dan calon guru sekolah menengah. Penelitian Healy dan Hoyles menunjukkan bahwa standar ini sering tidak terpenuhi pada tingkat sekolah menengah. Siswa sekolah menengah masih menggunakan argument empiris sebagai bukti<sup>13</sup>. Knuth dalam penelitiannya mengungkapkan seorang guru berkata bahwa siswa selalu diminta untuk membenarkan pemikiran mereka seperti bukti ada dimana-mana, jadi yang siswa lakukan adalah menggunakan sekumpulan contoh dan mengatakan bahwa itu adalah bukti. Knuth menjelaskan bahwa bukti empiris seperti itu dianggap sebagai bukti tidak resmi<sup>14</sup>,

---

<sup>12</sup>Nurafni, dkk.” Pengembangan Bahan Ajar Materi Induksi Matematika Dan Teori Binomial Berbasis Pembuktian”, KALIMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 4, No.1, April 2019, hal. 89-108

<sup>13</sup>Healy dan Hoyles. *A Study of proof Conceptions in Algebra. Journal for research in mathematics Education. Vol 31, no 4. 2000. Hal 425*

<sup>14</sup>Knuth. *secondary School Mathematics Teachers’ conceptions of Proof. Journal for Research in Mathematics Education. Vol 33, No 5. 2002 Hal 403*

namun siswa sekolah menengah masih banyak yang menggunakan bukti empiris dalam menyusun pembuktian.

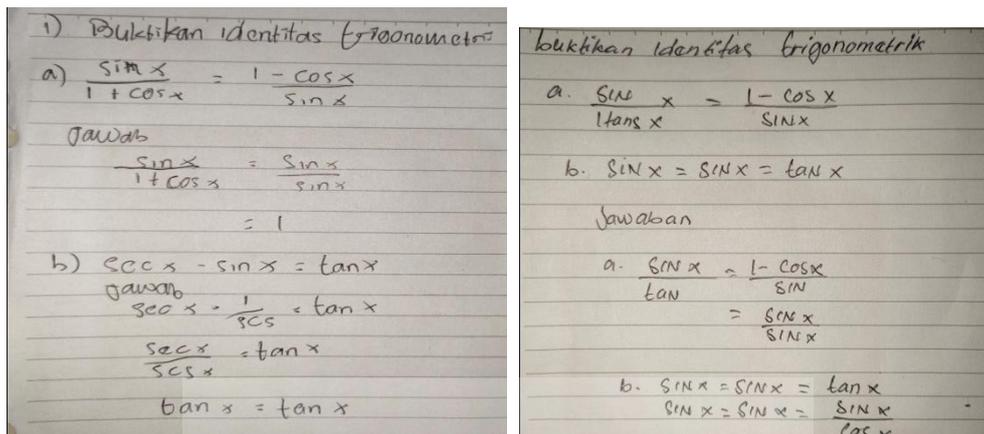
Beberapa penelitian lainnya juga dilakukan untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam menyusun bukti atau menunjukkan strategi yang dapat membantu siswa dalam proses penyusunan bukti. Furringhetti dan Morselli mengatakan kesulitan siswa dalam menyusun bukti adalah kurangnya pengetahuan dan ketrampilan matematika, ini akan membuat siswa kebingungan dalam menyusun bukti karena tidak dapat menemukan fakta yang sesuai<sup>15</sup>. Pengetahuan diperlukan agar siswa mampu menyusun bukti matematis secara lengkap dan systematis. Sejalan dengan penelitian Furringhetti dan Morselli tersebut, Ballacheff mengungkapkan siswa menemukan kesulitan dan menyusun bukti untuk menemukan konklusi yang hendak di buktikan. Praktek pembuktian membutuhkan penalaran dan pengetahuan tentang fakta yang spesifik. Selain itu, ini melibatkan komitmen terhadap pendekatan pemecahan masalah yang bukan lagi salah satu persyaratan praktis namun salah satu persyaratan teoritis<sup>16</sup>.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 21 Seram Barat dengan memberikan soal kepada siswa untuk diselesaikan hasil dua siswa dapat dipaparkan sebagai berikut :

---

<sup>15</sup>Furringhetti dan Morselli. *Every Unseccesful Problem Solver in Unseccesful in His or Her own Way: Afective and cognitive Factors in Proving. Educatinal studies in mathematics.* (springger Science + Bussines Media 2008). Hal 86

<sup>16</sup>Ballacheff. *Aspects of proof in pupils' practice of school mathematice.* 1998. Hal 228



**Gambar 1.1** Hasil observasi awal

Dari jawaban kedua siswa diatas terdapat permasalahan yang mengenai pembuktian matematis siswa tidak memenuhi ketuntasan nilai yang di peroleh, pada tes tersebut khususnya pada topik materi trigonometri menunjukkan hasil yang tidak memuaskan. Hal ini dapat terjadi akibat banyaknya kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Kesalahan-kesalahan tersebut tidak terlepas dari ketidakmampuan siswa dalam membuktikan dalam memecahkan permasalahan yang terdapat dalam soal yang diberikan.

Adapun penelitian yang sebelumnya juga telah membahas kemampuan pembuktian matematis siswa namun dengan peninjauan yang berbeda. Pertama Pada skripsi yang disusun oleh Ahmad Afandi dan Nurma Angkotasan dengan judul “*Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa melalui pendekatan deduktif pada mata kuliah geometri*” dengan hasil penelitian adalah kemampuan mahasiswa dalam membaca pembuktian matematis sudah cukup baik walaupun masih ada yang keliru dalam membaca pembuktian matematis.

Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi bukti disebabkan karena mahasiswa belum mampu mempresentasikan konsep untuk melakukan pembuktian, mahasiswa tidak mengetahui bagaimana menggunakan definisi untuk menentukan keseluruhan struktur pembuktian dan mahasiswa tidak tahu bagaimana cara memulai bukti.

Kedua, *Kristina Wijayanti* dengan judul penelitian “*kemampuan mengkonstruksi bukti pada materi group dalam pembelajaran berbasis Apos*”.

Dimana peneliti lebih vokus untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi bukti pada kelas menggunakan pembelajaran berbasis Apos, lebih baik daripada mahasiswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran langsung, dan pengaruh kemampuan awal mahasiswa terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi bukti pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis Apos.

Yang menjadi pembeda dalam penelitian ini adalah peneliti masih mengambil subjek penelitian dalam ranah sekolah menengah atas. Peneliti pun ingin mengetahui kemampuan pembuktian matematis, namun memfokuskan pada kemampuan siswa dalam mengkonstruksi/menyusun bukti matematis yaitu kegiatan siswa untuk menghasilkan bukti secara tertulis.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Analisis kemampuan pembuktian matematis siswa dalam mengkonstruksi bukti pada materi trigonometri matematika siswa SMA*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun oleh peneliti, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan pembuktian matematis siswa dalam mengkonstruksi bukti pada materi trigonometri matematika?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan pembuktian matematis siswa dalam mengkonstruksi bukti matematika

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat yang terdapat dalam penelitian ini yaitu :

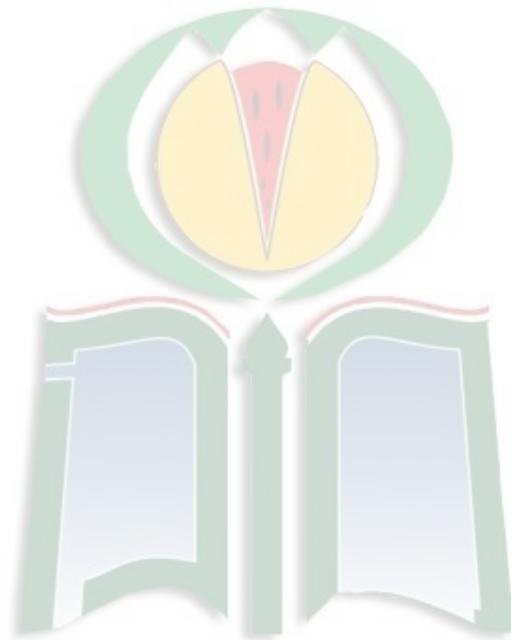
- a. Untuk siswa dan guru, sebagai acuan dalam memilih atau menggunakan pembelajaran berbasis pembuktian dalam pembelajaran matematika sekolah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.
- b. Untuk peneliti lain, dapat menjadi referensi untuk peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis

## **E. Definisi Istilah**

Untuk memperjelas masalah penelitian diperlukan pembatasan istilah. Adapun beberapa istilah yang perlu di batasi adalah sebagai berikut

- a. Kemampuan pembuktian matematis adalah kemampuan membaca bukti dan kemampuan siswa dalam mengkontruksi bukti
- b. bukti adalah argumen logis yang menjelaskan suatu kebenaran suatu pernyataan

c. trigonometri adalah nilai perbandingan yang didefinisikan pada koordinat kartesius atau segitiga siku-siku



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yaitu, penelitian yang tidak menggunakan perhitungan. Atau diistilahkan dengan penelitian ilmiah yang menekankan pada karakter alamiah sumber data. Sedangkan penelitian kualitatif menurut Sukmadinata yaitu suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individu maupun kelompok. Jenis penelitian ini adalah studi kasus, karena penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan termasuk penelitian studi kasus maka hasil penelitian ini bersifat analisi-deskripsi yaitu berupa kata-kata tertulis atau lisan dari perilaku yang telah diamati.

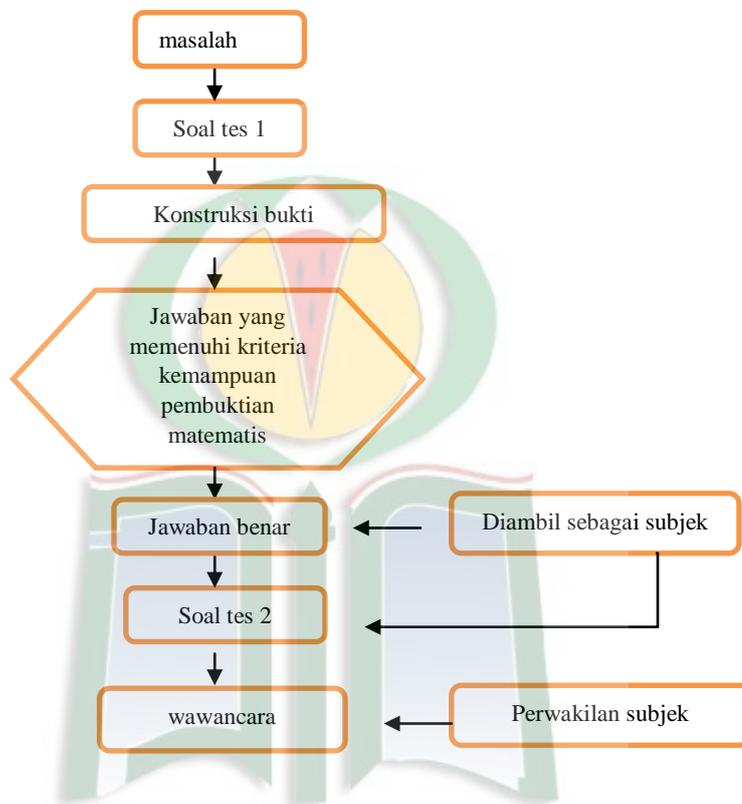
#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SSMA N21 Seram Bagian Barat dan berlangsung pada tanggal 07 juni sampai dengan tanggal 04 juli 2022.

#### **C. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI. Dengan jumlah 20 siswa diberikan soal tes esai dan diminta untuk diselesaikan . Dari hasil ke 20 siswa tersebut akan diambil beberapa hasil kerja siswa untuk di tempatkan dalam subjek penelitian, peneliti menggunakan teknik *snowball* sampling. *Snowball* sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data yang pada awalnya

jumlahnya sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang lengkap, maka harus mencari orang lain yang dapat digunakan sebagai sumber data<sup>29</sup>. Proses pengambilan subjek didasarkan atas indikator kemampuan pembuktian matematis yang terjadi sebagaimana terlihat pada diagram berikut:



Keterangan:

- ← : tahapan yang dilakukan siswa
- : jawaban siswa
- ◈ : perlakuan
- ▭ : pengambilan

**Diagram 1. Proses Pengambilan Subjek**

<sup>29</sup>Sugino, *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm 219

#### **D. Instrumen penelitian**

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah penelitian sendiri, karena penelitian sendiri yang turun langsung ke lapangan melakukan tes, wawancara dan mengambil dokumentasi. Sedangkan instrumen pendukungnya adalah soal tes, pedoman wawancara.

Tes yang digunakan ialah berupa tes uraian yang mana soal tes pertama yaitu soal tes penjaringan subjek dan soal tes kedua untuk subjek. Sebelum soal tes tersebut digunakan dalam penelitian nanti, terlebih dahulu soal tersebut akan divalidasi oleh validator. Tes ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti pada materi identitas trigonometri matematika siswa kelas XI IPA SMA N 21 Seram Bagian Barat. Begitu juga dengan wawancara, namun wawancara dilakukan dengan cara pengajuan beberapa pertanyaan kepada siswa sesuai indikator kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian ini, karena tujuan utama penelitian ini adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan standar data yang ditetapkan<sup>30</sup>. Dalam penelitian ini, pengumpulan data akan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

---

<sup>30</sup> Sugiono.2015, *Metode penelitian pendidikan*, (Bandung: alfabeta), hlm.193.

### 1. Tes

Tes adalah seperangkat rangsangan (stimulasi) berupa soal yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Tes dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan subjek penelitian, dan data tentang kemampuan pembuktian dalam menyusun bukti.

### 2. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan.

### 3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung terkait kegiatan penelitian yang telah dilakukan

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah proses pengumpulan data secara sistematis untuk mempermudah peneliti dalam memperoleh kesimpulan. Analisis data menurut Bogdan dalam Sugiyono yaitu proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain<sup>31</sup>. Analisis data kualitatif bersifat induktif, yaitu analisis berdasarkan data yang diperoleh.

---

<sup>31</sup>Sugiyono, *Op. Cit. hlm.* 334

Menurut Miles & Huberman menyatakan bahwa, analisis terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan/verifikasi.<sup>32</sup> Mengenai ketiga alur tersebut secara lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

#### 1. Reduksi Data

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis lapangan. Reduksi data berlangsung terus-menerus selama proyek yang berorientasi penelitian kualitatif berlangsung. Antisipasi akan adanya reduksi data sudah tampak waktu penelitiannya memutuskan (seringkali tanpa disadari sepenuhnya) kerangka konseptual wilayah penelitian, permasalahan penelitian, dan pendekatan pengumpulan data mana yang dipilihnya.

Reduksi data merupakan suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa hingga kesimpulan-kesimpulan finalnya dapat ditarik dan diverifikasi. Dengan reduksi data peneliti tidak perlu mengartikannya sebagai kuantifikasi. Data kualitatif dapat disederhanakan dan ditransformasikan dalam aneka macam cara, yakni: melalui seleksi yang ketat, melalui ringkasan atau uraian singkat, menggolongkannya dalam satu pola yang lebih luas, dan sebagainya. Kadangkala dapat juga

---

<sup>32</sup> Milles dan Huberman, *Analisis Data Kualitatif*, Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1992, hlm.16

mengubah data ke dalam angka-angka atau peringkat-peringkat, tetapi tindakan ini tidak selalu bijaksana.

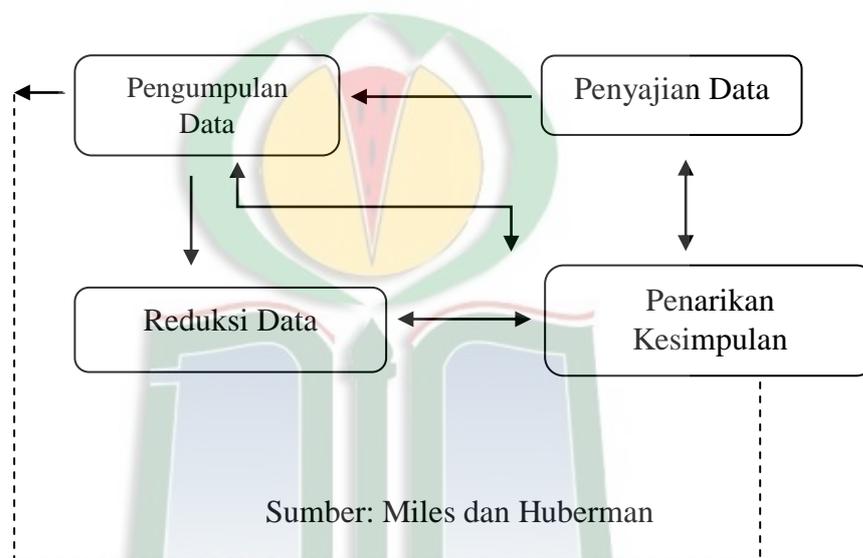
## 2. Penyajian Data

Miles & Huberman membatasi suatu penyajian sebagai sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Mereka meyakini bahwa penyajian-penyajian yang lebih baik merupakan suatu cara yang utama bagi analisis kualitatif yang valid, yang meliputi: berbagai jenis matrik, grafik, jaringan dan bagan. Semuanya dirancang guna menggabungkan informasi yang tersusun dalam suatu bentuk yang padu dan mudah diraih. Dengan demikian seorang penganalisis dapat melihat apa yang sedang terjadi, dan menentukan apakah menarik kesimpulan yang benar ataukah terus melangkah melakukan analisis yang menurut saran yang dikisahkan oleh penyajian sebagai sesuatu yang mungkin berguna.

## 3. Menarik Kesimpulan

Penarikan kesimpulan menurut Miles & Huberman hanyalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh. Kesimpulan-kesimpulan juga diverifikasi selama penelitian berlangsung. Verifikasi itu mungkin sesingkat pemikiran kembali yang melintas dalam pikiran penganalisis (peneliti) selama ia menulis, suatu tinjauan ulang pada catatan-catatan lapangan, atau mungkin menjadi begitu seksama dan menghabiskan tenaga dengan peninjauan kembali serta tukar pikiran di antara teman untuk mengembangkan kesepakatan intersubjektif atau juga upaya-upaya yang luas untuk menempatkan salinan suatu temuan dalam seperangkat data yang lain. Singkatnya, makna-makna yang

muncul dari data yang lain harus diuji kebenarannya, kekokohnya, dan kecocokannya, yakni yang merupakan validitasnya. Kesimpulan akhir tidak hanya terjadi pada waktu proses pengumpulan data saja, akan tetapi perlu diverifikasi agar benar-benar dapat dipertanggung jawabkan. Secara skematis proses analisis data menggunakan model analisis data interaktif Miles dan Huberman dapat dilihat pada bagan berikut:



**Tabel 3.1.** Model Analisis Data Interaktif

### G. Keabsahan data

Langkah yang dilakukan setelah penyajian data yakni penarikan kesimpulan atau verifikasi. Verifikasi merupakan sebagian dari suatu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Bertolak dari pengertian tersebut, penarikan kesimpulan dalam penelitian ini akan dilakukan dengan membandingkan ketiga data yang diperoleh, yakni data tes, wawancara, dan dokumentasi. Sehingga dari perbandingan tersebut dapat disimpulkan tentang kemampuan pembuktian dalam menyusun bukti pada materi trigonometri

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV, kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti yang dilakukan oleh siswa tersebut yakni. Siswa di berikan permasalahan berupa soal tes, kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan soal tersebut dengan cara menyusun atau menuliskan pembuktiannya secara sistematis, sesuai dengan ke 3 indikator kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti dapat dipenuhi oleh kedua subjek tersebut. pada indikator pertama kedua siswa tersebut dapat menentukan fakta, apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut dan memanipulasikan kedalam soal. Pada indikator kedua, kedua siswa tersebut dapat menyusun pembuktiannya berdasarkan definisi dan teorema yang dimilikinya. Pada indikator ke tiga, kedua siswa dapat menarik kesimpulan dari langkah-langkah pembuktiannya, mulai dari menyusun pembuktiannya hingga sampai dengan menarik kesimpulan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti untuk materi identitas trigonometri dapat dipenuhi oleh kedua siswa tersebut, karena dalam proses tes dan wawancara kedua siswa dapat membuktikan kebenaran dari pernyataan yang diberikan, sehingga memenuhi 3 indikator kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti. Perbedaan kemampuan pembuktian matematis dalam mengkonstruksi bukti kedua siswa, yakni subjek yang kedua tidak menuliskan

apa yang diketahui dan ditanyakan dan tidak mendefinisikan apa yang diketahuinya dalam menyelesaikan soal, akan tetapi jawabannya benar setelah diwawancara untuk memenuhi ke 3 indikator. Sedangkan subjek yang pertama pembuktiannya memenuhi ke 3 indikator.

## **B. Saran**

Berdasarkan temuan yang penulis temukan dalam penelitian ini ada beberapa saran penulis terkait penemuan ini:

### 1. Untuk siswa

Siswa diharapkan melatih kemampuan menyusun bukti matematis ini dengan mengajarkan soal-soal pembuktian yang ada. Selain melatih kemampuan menyusun bukti matematis, ini juga berguna untuk membentuk pemahaman konsep siswa sehingga mampu mengerjakan soal-soal dengan pemahaman bukan hafalan rumus

### 2. Bagi guru

Diharapkan guru memberikan materi-materi dan latihan soal yang berhubungan dengan pembuktian kepada siswa untuk melatih kemampuan menyusun bukti matematis siswa. Guru juga sebaiknya mampu memberikan motivasi dan menjelaskan manfaat dari mempelajari pembuktian sehingga siswa tidak merasa pembuktian adalah materi yang sulit. Pembelajaran matematika yang diajarkan hendaknya lebih variatif guna memberikan wawasan tentang pembuktian matematis.

3. Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka disampaikan saran bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis yang terkait dengan kemampuan menyusun bukti matematis, diharapkan dapat meneliti dengan menambah faktor-faktor lain yang lebih luas. Kemampuan menyusun bukti matematis siswa pada bahasan trigonometri kurang berkembang secara signifikan oleh karena itu sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terhadap kemampuan menyusun bukti matematis pada pembahasan matematika lainnya



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2014) , *proses berpikir mahasiswa dalam menyusun bukti matematis dengan strategi sumantik*. Universitas Negri malang.
- Alessandra Maria,(2009), *proof and poving in mathematics Education*. Departement of mathematicis: University of Siena.
- Arnawa Made I. (2007), *Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa Dalam Memvalidasi bukti Pada Aljabar Abstrak Melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori Apo*.jurnal Matematika Dan Sains, Juni 2009, vol 14 no 2,64
- Artikel dalam internet : *pedomante,B.. How Can the relationship between argumentation and proof be analysed?*, (Jurnal springer Science + Busines media B V,2007) dapat diakses di [http://springer .com/articel](http://springer.com/articel) 10.1007%2Fs10649-006-9057-x
- Ballacheff 1998. *Aspects of proof in pupils' practice of school mathematice*. 228
- E Ozdemir dan Ovez,F.T.D.A (2012) *research on proof prepection and atitude towards proof and profing: some implications for elementary matematics prospective teachers*. *prociedia-social and behavioral Science* .
- Erawati Ketut Ni dan Ni Kadek Rini Purwati, (2020), *Kemampuan Pembuktian Matematika Berdasarka Gender dan Gaya Belajar*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.4 No.2, 109-120.
- Faruq Ahmad, (2014) *analisis struktur argumentasi dan kemampuan mengkonstruksi bukti matematika siswa sekolah menengah*, Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Firmansari Siska dan Herri Sulaiman (2009). *Kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan induksi matematika* journal of Medives : Journal of mathematics Edication IKIP Veteran semarang :Universitas swadaya Gunung Jati.
- Frentika Diena, dkk (2020) *Kemampuan Membuktikan Mahasiswa Calon Guru Matematika* , AXIOM:9(1) , p- ISSN : 2087-8249, E-ISSN:2580-0450.
- Furringhetti dan Morselli.*Every Unseccesful Problem Solver in Unseccesful in His or Herown Way:Afective and cognitive Factors in Proving*. Educatinal studies in mathematics.(springer Science + Bussines Media 2008). Hal 86

- G,Hanna dan Villiers, (2008), *proof and proving in mathematics education*, ICMI study 19 ZDM mathematics education.53
- H,Hodiyanto, (2017). *Analisis kesalahan Mahasiswa semester V dalam mengerjakan soal pengantar analisis real*. Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & matematika.
- Hadi Syaiful, *Kemampuan Mahasiswa Dalam mengkonstruksi Bukti Bentuk Biimplikasi Ditinjau Dari Tingkat Kecemasan*”,IAIN Tulungagung.
- Hardianti Sitti, (2008), *Analisis Kemampuan pembuktian Matematis Dalam Mata kuliah Struktur Aljabar Ii Mahasiswa Semester VI Jurusan Pendidikan Matematika Fakultraas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Alauddin Makasar, Makasar :Uin Alauddin Makasar*
- Hardisuyitno (2007) *Bukti matematika menurut Wittgenstein*, FMIPA UNS : 158
- Healy dan Hoyles (2000). *A Study of proof Concetions in Algebra*. Journal for research in mathematics Education. Vol 31(4) 425
- Herizal Herizal (2020), *Faktor yang mempengaruhi Pembuktian Matematis Siswa*, Jurnal Pendidikan Matematika ,2 (1) 33-42
- \_\_\_\_\_,dkk (2020) *Pengaruh Kemampuan Memahami Bukti Matematis Terhadap Kemampuan Mengkonstruksi Bukti Pada Topik Trigonometri*, Suska Journal Of Mathematics Education, 6(1), 01
- Hernadi Julan (2008) . *Metode Pembuktian Dalam Matemtika*. Jurnal pendidikan matematika vol 2(1) 1
- Hodiyanto dan Utin Desy Susiaty (2018),*Peningkatan Kemampuan Pembuktian Matematis Melalui Model Pembelajaran Problem Posing*, Jurnal Matematika dan Pembelajaran,6(1), 128-137
- Isnarto (2014). *Kemampuan Konstruksi Bukti Dan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Pada Perkuliahan Struktur Aljabar Melalui Guided Discovery Learning Pendekatan Motifation To Reasoning And Prooving Tasks* , Universitas pendidikan Indonesia.
- Juandi Dadang (2008) , *Pembuktian, Penalaran,Dan Komunikasi Matematika* FMIPA-UPI , 3
- Knuth (2002). *secondary School Mathematics Teachers’ conceptions of Proof*. Journal for Research in Mathematics Education.33 (5) 403

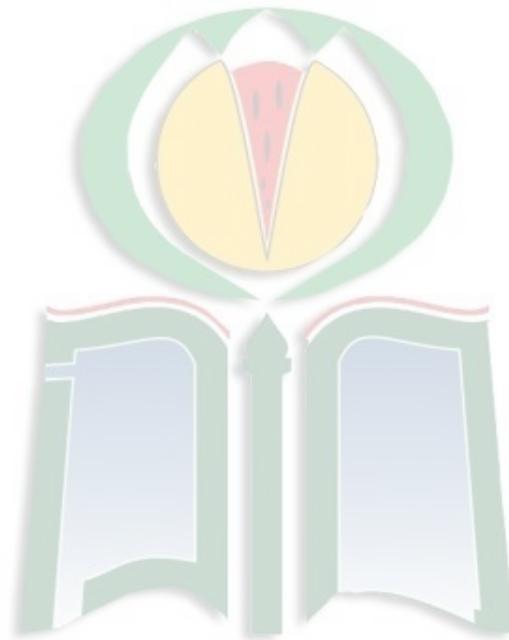
- Kusnandi dan Utari Sumarno,(2008) *Pembelajaran Matematika dengan Strategi abduktif-deduktif untuk menumbuhkembangkan Kemampuan Membuktikan Pada Mahasiswa*, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia,
- Lestari Eka Karunia *Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa menggunakan Pendekatan Induktif-Deduktif Pada Mata Kuliah Analisis Real*. Artikel Pendidikan Matematika. 43.
- Martin dan Harel. (1989) *Proof frames of preservice Elemantari teachers*. Journal of Research in Methematics Education. 20(1) 41.
- Maulnya Archi Mohammad, *Op. Cit.*,. 47
- \_\_\_\_\_, *OP.Cit.*,. 52.
- Milles dan Huberman, (1992) *Analisis Data Kualitatif*, Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- NCTM (2003), *Program standards. Program for Initial Preparation of Matematics teachers*. Standards for Secondary Mathematics Teacher.
- \_\_\_\_\_2000. *Principles and standards for school matemarics*. 55-56.
- Nurafni, dkk (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Materi Induksi Matematiaka Dan Teori Binomial Berbasis Pembuktian*, Jurnal Pendidikan Matematika. 4(1) 89-108,Universitas Muhammadiyah :KALIMATIKA.
- Nurul Khoiriah, *Analisis Kemampuan Menyusun Bukti Matematis Siswa Sekolah Atas (SMA)*,Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayahullah Jakarta.
- Nurwaningsih, (2018), *Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Berbasi Bukti*, SKRIPSI, Univesitas Sriwijaya,2.
- \_\_\_\_\_2018,*Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Berbasis Bukti* SKRIPSI, Univesitas Sriwijaya,2.
- Sere Idrus, (2013) *Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon*, Horizon Pendidikan.8(1)2.
- Sugino (2016), *Metode Penelitian (Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, 21.
- Sugiono, *Op. Cit.* 334

\_\_\_\_\_.2015, *Metode penelitian pendidikan, (Bandung: alfabeta).*193.

sumarno Utari. *Advanced mathematical thinking and Habit of Mind Mahasiswa.*  
Bahan ajar matakuliah kajian dan Isu pendidikan matematika . Jandung:  
pascasarjana UPI dan STIKP, 12.

Suzana Yenni 2017, “*Deskripsi kesulitan Mahasiswa Prodi PMA Membuktikan  
Teorema struktur Aljabar* “. *Logaritma.*1(02)82.

Tim Penyusun Kamus (1995), *Kamus Besar Bahasa Indonesi*, Jakarta : Balai  
Pustaka,623.



Lampiran 1

**Soal tes penjarangan subjek**

Nama :  
Kelas : XI/ IPA  
Mata pelajaran : Matematika

Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!
  2. Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!
- 

Kerjakan soal berikut dengan benar

1. Tuliskan rumus dasar identitastrigonometri!
2. Buktikan  $\cot x \cdot \tan x = 1$

Jawab.....

## Soal tes II

Nama :  
Kelas : XI/ IPA  
Mata pelajaran : Matematika

Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!
  2. Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!
- 

Kerjakan soal berikut dengan benar

Buktikan persamaan berikut dengan rumus identitas trigonometri!

a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$

b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

Jawab.....

Lampiran 2

**Jawaban Soal Tes Penjaringan**

1. Tuliskan rumus dasar identitas trigonometri !
2. Buktikan  $\cot x \cdot \tan x = 1$  dengan menggunakan rumus identitas trigonometri?

Jawab.

1. Rumus identitas trigonometri

- $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- $1 + \tan^2 x = \sec^2 x$
- $1 + \cot^2 x = \csc^2 x$
- $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$
- $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$  atau  $\frac{1}{\tan x}$
- $\csc x = \frac{1}{\sin x}$

2. Buktikan  $\cot x \cdot \tan x = 1$

diketahui

$$\cot x \cdot \tan x = 1$$

ditanya

buktikan dengan menggunakan rumus identitas trigonometri?

Penyelesaian

Rumus yang digunakan  $\cot x = \frac{1}{\tan x}$  maka

$$\cot x \cdot \tan x = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\tan x} \cdot \tan x \quad (\text{perkalian pecahan})$$

$$\Leftrightarrow \frac{\tan x}{\tan x} \quad (\text{pembagian pecahan})$$

$$\Leftrightarrow 1 \quad \text{jadi terbukti } \cot x \cdot \tan x = 1$$

## Jawaban soal tes ke II

Buktikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus identitas trigonometri!

c.  $\cot x \cdot \tan x = 1$

d.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

jawab.

a. diketahui

$$\cot x \cdot \tan x = 1$$

ditanya

buktikan dengan menggunakan rumus identitas trigonometri?

Penyelesaian

$$\begin{aligned} & \cot x \cdot \tan x = 1 \\ \Leftrightarrow & \frac{1}{\tan x} \cdot \tan x && \text{(identitas trigonometri ubah } \cot x = \frac{1}{\tan x} \text{)} \\ \Leftrightarrow & \frac{\tan x}{\tan x} && \text{(perkalian pecahan)} \\ \Leftrightarrow & 1 && \text{(pembagian pecahan)} \end{aligned}$$

Kesimpulan, jadi terbukti bahwa  $\cot x \cdot \tan x = 1$

b. diketahui

$$\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

ditanya

buktikan dengan menggunakan rumus identitas trigonometri?

### Penyelesaian

$$\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x \quad \left(\text{identitas trigonometri ubah } \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x \quad (\text{perkalian pecahan campuran})$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x} \quad (\text{penegasan penjumlahan pecahan})$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} \quad (\text{penjumlahan pecahan})$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\cos x} \quad (\text{rumus identitas trigonometri } \sin^2 x + \cos^2 x = 1)$$

$$\Leftrightarrow \sec x \quad (\text{kebalikan identitas trigonometri})$$



Lampiran 3

Transkrip hasil kerja ke 4 siswa

Soal tes II

Nama : Devita Waly  
Mata pelajaran : Matematika  
Kelas : XI/IPA

Petunjuk  
1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!  
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!

Jawablah soal berikut dengan benar

Buktikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus identitas trigonometri  
a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$   
b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

Jawab

1. Di ketahui:  
 $\cot x \cdot \tan x = 1$   
Ditanya :  
Buktikan dengan rumus identitas trigonometri!  
penyelesaian

Rumus identitas trigonometri  
 $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$   
 $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$   
 $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$  atau  $\frac{1}{\tan x}$   
 $1 + \tan^2 x = \sec^2 x$

Pemb :  
 $\cot x \cdot \tan x = 1 \rightarrow \{ \text{identitas trigonometri ubah } \cot x = \frac{1}{\tan x} \}$   
 $\frac{1}{\tan x} \cdot \tan x = 1 \rightarrow \{ \text{perkalian pecahan} \}$   
 $\frac{\tan x}{\tan x} = 1$   
 $1 = 1$   
Kesimpulan : jadi terbukti  $\cot x \cdot \tan x = 1$

b) Di ketahui  
 $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$   
Ditanya  
Buktikan dengan identitas trigonometri!  
penyelesaian

Rumus di pakai  
 $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

$\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x \rightarrow \{ \text{identitas trigonometri} \}$   
 $\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x = \sec x$   
 $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \sec x \rightarrow \{ \text{penjumlahan pecahan} \}$   
 $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x} = \sec x$   
 $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} = \sec x$   
 $\frac{1}{\cos x} = \sec x \rightarrow \text{kebalikan } \frac{1}{\cos x} = \sec x$   
 $\sec x = \sec x$   
Kesimpulan jadi terbukti bahwa  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

Soal tes II

Nama : PARDIW  
 Mata peajaran : Matematika  
 Kelas : XI/IPA

Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!

Jawablah soal berikut dengan benar

Buktikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

- a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$
- b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$

penyelesaian

$$\cot x \cdot \tan x = 1$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$\frac{\cos x}{\sin x} \times \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\cos^2 x + \sin^2 x$$

// jadi terbukti

Rumus identitas trigonometri

$$\sin^2 x \cdot \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

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

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

↓

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x$$

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x$$

$$\frac{1 - \cos^2 x + \cos^2 x}{\cos x}$$

$$\frac{1}{\cos x} = \sec x //$$

terbukti

[penjumlahan pecahan]

[perkalian pecahan]

jawab

Soal tes II

Nama : Wa. Dewi  
 Mata pelajaran : Matematika  
 Kelas : XI/IPA

Petunjuk

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!
- Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!

Jawablah soal berikut dengan benar

Buktikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

- $\cot x \cdot \tan x = 1$
- $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

Jawaban

a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$

penyelesaian

$$\cot x \cdot \tan x = 1$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\cos x}{\sin x} = 1$$

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

$$1 = 1 \quad \checkmark$$

terbukti

b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$   
 penyelesaian

$$\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \sec x$$

Rumus.

$$\left. \begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ \tan x &= \frac{\sin x}{\cos x} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \right\}$$

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\cos x} = \sec x$$

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} = \sec x$$

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

kebalikan  $\sec x = \sec x$

terbukti

Soal tes II

Nama : Wa de Musnia  
 Mata pelajaran : Matematika  
 Kelas : XI/IPA

Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan!
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum menjawab!

Jawablah soal berikut dengan benar

Buktikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

- a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$
- b.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

Rumus identitas trigonometri

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ 1 + \tan^2 x &= \sec^2 x \\ \tan x &= \frac{\sin x}{\cos x} \\ \cot x &= \frac{\cos x}{\sin x} \text{ atau } \frac{1}{\tan x} \end{aligned}$$

Penyelesaian

a.  $\cot x \cdot \tan x = 1$

$$\begin{aligned} \frac{1}{\tan x} \cdot \tan x &= 1 \\ \frac{1}{1} &= 1 \\ &\text{ terbukti} \end{aligned}$$

b. dika.  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$

dit. Buktikan dengan rumus identitas trigonometri

Penyelesaian

$$\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \sec x$$

Jawab

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \sec x$$

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} = \sec x$$

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

## Lampiran 4

### Pedoman wawancara

- **Indikator 1**

1. Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut ?
2. Apa yang kamu pahami dari soal tersebut ?
3. Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut ?

- **Indikator 2**

4. Apa yang kamu lakukan sebelum menyelesaikan soal pembuktian tersebut ?
5. Coba kamu sebutkan rumus dasar identitas trigonometri ?
6. Coba kamu menjelaskan kembali langkah-langkah pembuktian dalam menyelesaikan soal tersebut?

- **Indikator 3**

7. Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu peroleh ?
8. Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut
9. Apa kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian yang kamu kerjakan ?

## Transkrip hasil wawancara S1 soal a

P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut ?

S : iya kak saya paham

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut ?

S: Didalam soal ini kak kita disuruh untuk melakukan pembuktian dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal no 1a ?

S : yang diketahui adalah  $\cot x \cdot \tan x = 1$  dan ditanyakan adalah membuktikanya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : apa yang kamu lakukan sebelum menyelesaikan soal pembuktian tersebut ?

S1 : Sebelum melakukan pembuktian kita harus tau dulu rumus dasar identitas trigonometri kak

P : coba kamu sebutkan rumus dasar identitas trigonometri ?

S1 : ( menjawab)

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

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

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \text{ atau } \frac{1}{\tan x}$$

$$1 + \tan^2 x = \sec^2 x$$

P : coba kamu menjelaskan kembali langkah-langkah pembuktian dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : disini kak setelah saya ketahui persamaan  $\cot x \cdot \tan x = 1$  dan ditanyakan membuktikannya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri.

Pertama-tama saya ubah nilai  $\cot x$  menjadi  $\frac{1}{\tan x}$  Sesuai dengan rumus identitas trigonometri, setelah itu dengan menggunakan defenisi operasi perkalian pecahan  $\frac{1}{\tan x}$  dikalikan dengan  $\tan x$  dan hasilnya  $\frac{\tan x}{\tan x}$  karena  $\tan x$  per  $\tan x = 1$  jadi terbukti bahwa  $\cot x \cdot \tan x = 1$

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu peroleh ?

S1 : iya kak saya yakin

P : apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut

S1 : tidak kak ! yang penting kita harus tau rumus identitas trigonometri kak

P : apa kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian yang kamu kerjakan ?

S1 : kesimpulannya kak” jadi terbukti bahwa  $\cot x \cdot \tan x = 1$ ”

## Transkrip wawancara S1 pada soal b

P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut ?

S1 : iya kak saya paham

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut ?

S1 : Didalam soal ini kak kita disuruh untuk melakukan pembuktian dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal no 1b ?

S1 : disini yang diketahui adalah  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$  dan ditanyakan adalah buktikan dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : apa yang kamu lakukan sebelum menyelesaikan soal pembuktian tersebut ?

S1 : Sebelum melakukan pembuktian kita harus tau dulu rumus dasar identitas trigonometri kak

P : coba kamu sebutkan rumus dasar identitas trigonometri ?

S1 : ( menjawab)

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

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

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \text{ atau } \frac{1}{\tan x}$$

$$1 + \tan^2 x = \sec^2 x$$

P : coba kamu menjelaskan kembali langkah-langkah pembuktian dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : diketahui persamaan  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$  dan ditanyakan membuktikannya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri.

Pertama-tama saya ubah nilai  $\tan x$  menjadi  $\frac{\sin x}{\cos x}$  Sesuai dengan rumus

identitas trigonometri, setelah itu  $\frac{\sin x}{\cos x}$  dikalikan dengan  $\sin x + \cos x$  dan

hasilnya  $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x$ , maka dengan defenisi penjumlahan pecahan maka

$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\cos x}$  dan hasilnya  $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x}$  karena sesuai dengan

rumus identitas trigonometri bahwa  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  maka  $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} =$

$\frac{1}{\cos x}$  dan  $\frac{1}{\cos x}$  itu adalah kebalikan dari  $\sec x$  jadi terbukti kak

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu peroleh ?

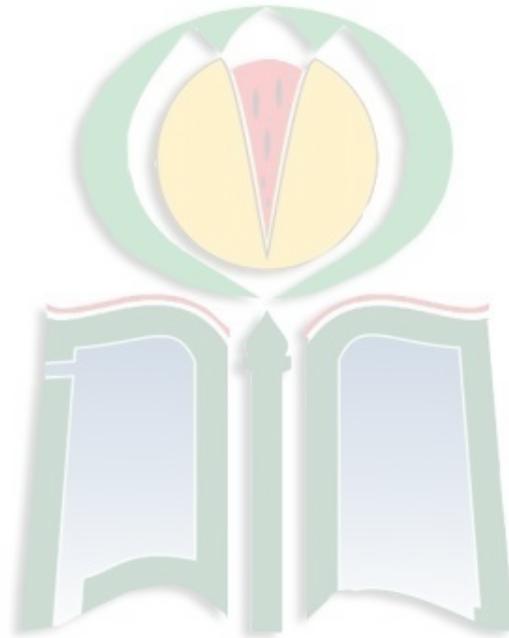
S1 : iya kak saya yakin

P : apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut

S1 : tidak kak ! yang terpenting dalam melaksanakan soal pembuktian identitas trigonometri kita harus tau rumus identitas trigonometri kak

P : apa kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian yang kamu kerjakan ?

S1 : kesimpulannya kak” jadi terbukti bahwa  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$



## Transkrip wawancara S2 soal a

P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut ?

S2 : iya kak

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut ?

S2 : Didalam soal kita diminta untuk menyelesaikan soal pembuktian dengan menggunakan rumus identitas trigonometri kak

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal no 1a?

S2 : yang diketahui adalah  $\cot x \cdot \tan x = 1$  dan ditanyakan adalah membuktikannya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : apa yang kamu lakukan sebelum menyelesaikan soal pembuktian tersebut ?

S2 : pertama-tama itu saya harus tau rumusnya ka

P : coba kamu sebutkan rumus dasar identitas trigonometri ?

S2 : ( menjawab)

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

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

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

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

P : coba kamu menjelaskan kembali langkah-langkah pembuktian dalam menyelesaikan soal tersebut sesuai defenisi?

S2 : baik ka diketahui  $\cot x \cdot \tan x = 1$  dan ditanyakan membuktikannya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri. disini saya ubah nilai  $\cot x =$

$\frac{\cos x}{\sin x}$  dan  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$  Sesuai dengan rumus identitas trigonometri, kemudian

sesuai dengan defenisi perkalian pecahan  $\frac{\cos x}{\sin x} \cdot \frac{\sin x}{\cos x} = \sin^2 x + \cos^2 x$ . Karena

sesuai dengan rumus identitas trigonometri bahwa  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu peroleh ?

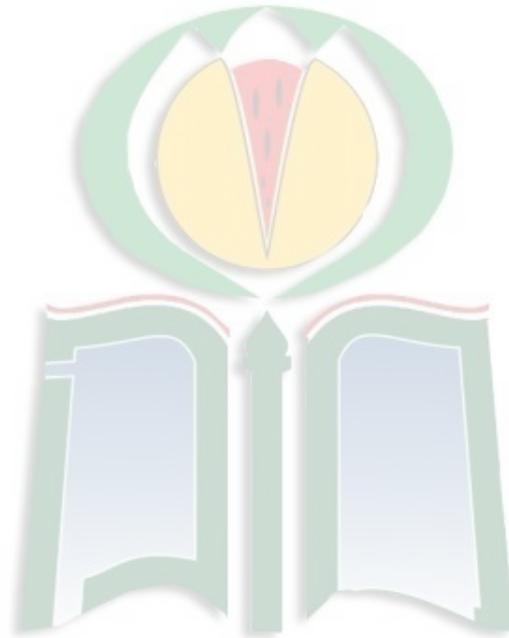
S2 : iya kak saya yakin

P : apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut

S2 : tidak kak !

P :apa kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian yang kamu kerjakan ?

S2 : kesimpulannya” jadi terbukti kak bahwa persamaan  $\cot x \cdot \tan x$  itu hasilnya  
= 1”



### Transkrip wawancara S2 soal b

P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut ?

S2 : iya kak

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut ?

S2 : Didalam soal ini kak kita diminta untuk menyelesaikan pembuktian dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal no 1b ?

S2 : disini yang diketahui adalah  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$  dan ditanyakan adalah membuktikan dengan menggunakan rumus identitas trigonometri

P : apa yang kamu lakukan sebelum menyelesaikan soal pembuktian tersebut ?

S2:Sebelum melakukan pembuktian disini saya pakai rumus dasar identitas trigonometri  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$  dan  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$

P : coba kamu sebutkan rumus dasar identitas trigonometri ?

S2 : ( menjawab)

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

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

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

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

P : coba kamu menjelaskan kembali langkah-langkah pembuktian dalam menyelesaikan soal tersebut sesuai definisi?

S2 : diketahui  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$  dan ditanyakan membuktikannya dengan menggunakan rumus identitas trigonometri. Diisni saya pakai rumus identitas trigonometri  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$  dan  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ , setelah itu  $\frac{\sin x}{\cos x}$  dikalikan dengan  $\sin x + \cos x$  dan hasilnya  $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x$ , maka dengan defenisi

penjumlahan pecahan maka  $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \frac{1 - \cos^2 x + \cos^2 x}{\cos x}$  dan  $\frac{1 - \cos^2 x + \cos^2 x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x}$  karena sesuai dengan rumus identitas trigonometri bahwa  $\frac{1}{\cos x}$  itu adalah kebalikan dari  $\sec x$  jadi terbukti kak

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang kamu peroleh ?

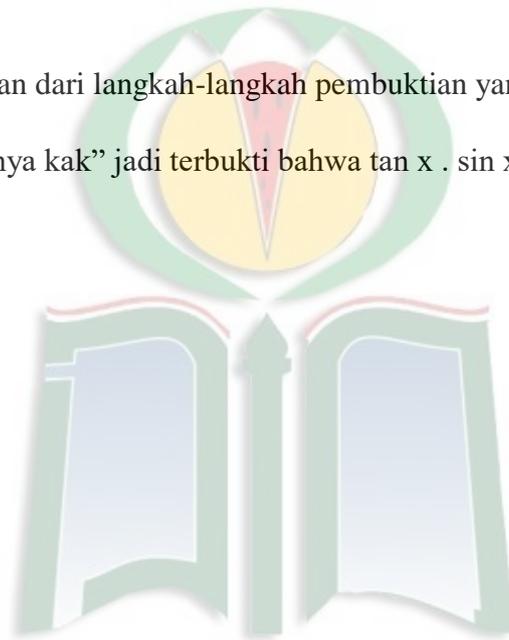
S2 : iya kak

P : apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut

S2 : tidak kak !

P : apa kesimpulan dari langkah-langkah pembuktian yang kamu kerjakan ?

S2 : kesimpulannya kak” jadi terbukti bahwa  $\tan x \cdot \sin x + \cos x = \sec x$



Lampiran 5

**Dokumentasi**



**Gambar 1.1** papan nama SMA N 21 Seram Bagian Barat      **gambar 1.2** Pengarahan guru matematika Pada siswa kelas XI



**Gambar 1.3** Perkenalan diri dan Penjelasan dalam penyelesaian soal



**Gambar 1.4** Proses pemberian soal tes penjarangan subjek



**Gambar 1.5** Proses pemantauan terhadap Siswa sedang mengerjakan Soal penjarangan subjek



**Gambar 1.6** Proses pemeriksaan hasil kerja siswa



**Gambar1.7** pemberian soal tes ke2



**Gambar 1.8** Proses pemantauanke 4 siswa dalam menyelesaikan soal tes ke2



**Gambar 1.9** Proses wawancara terhadap subjek S1



**Gambar 2.0** Proses wawancara terhadap subjek S2

Lampiran 6

Surat keterangan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Tamizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128  
Telp. (0911) 3823811 Website : www.itk.iainambon.ac.id Email. tarbiyah.ambon@gmail.com

Nomor : B- 85/In.09/4/4-a/PP.00.9/06/2022

Lamp. : -

7 Juni 2022

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Bupati Seram Bagian Barat  
u.p. Kepala Kesbang dan Linmas  
Kabupaten Seram Bagian Barat  
di  
Piru

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "Analisis Kemampuan Penelitian Matematis Dalam Mengkontruksi Bukti Siswa SMA" oleh :

N a m a : Lawiro  
N I M : 170303067  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Semester : X (Sepuluh)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di SMA N 21 Seram Bagian Barat terhitung mulai tanggal 8 Juni s.d. 8 Juli 2022.

Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Dekan,

Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I

Tembusan:

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Seram Bagian Barat di Piru;
3. Kepala SMA Negeri 21 Seram Bagian Barat;
4. Ketua Program Pendidikan Matematika;
5. Yang bersangkutan untuk diketahui.



PEMERINTAH PROVINSI MALUKU/ KOTA PIRU/ KAB SBB  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SMA NEGERI 21 SBB

Alamat : Jln. Tanjung Bukit- Puncak Batu Dua. SK.17/5 KodePos : 97565.  
Email : Sman21sbbbl@gmail.com



SURAT KETERANGAN  
Nomor : 421.4 / 72/SKSP/VII/ 22

Yang bertanda tanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 21 Seram Bagian Barat dengan ini menerangkan bahwa :

1. N a m a : Lawiro
2. N I M : 170303067
3. Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
4. Jurusan : Pendidikan Matematika
5. Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Penelitian Matematis Dalam Mengkontruksi Bukti Siswa SMA

Telah selesai melaksanakan penelitian pada SMA Negeri 21 Seram Bagian Barat, Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Batu Dua, 04 Juli 2022

Kepala Sekolah



Isae Ibrahim, S.Pd.I

NIP. 19630711 198403 1 006



PEMERINTAH KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

*Jln. J. F. Pattilcihalat*

SURAT IZIN PENELITIAN

NO: 070/309/EKBP/MI/2022

- DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri RI Nomor : 3 tahun 2018 Tentang Penerbitan Rekomendasi Penelitian.  
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah  
3. Surat Keputusan Menteri Dalam Negeri nomor : SD 6/2/12 Tanggal 05 Juli 1972 Tentang Riset dan Survey diwajibkan melaporkan diri kepada Gubernur Kepala Daerah atau Pejabat yang di tunjuk.

- MEMBACA : Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon  
Nomor : B-856/In.09/4/4-a/PP.00.9/06/2022 Tanggal 07 Juni 2022  
Perihal : Izin Penelitian

- PERTIMBANGAN : Bahwa dengan dasar tersebut kami tidak berkeberatan untuk memberikan izin Kepada :

- a. Nama : LAWIRO  
b. Identitas : Mahasiswa Prodi. Pendidikan Matematika IAIN Ambon  
c. NIM : 170303067  
d. Untuk : 1. Melakukan Penelitian dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"ANALISIS KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DALAM MENGONTRUKSI BUKTI SISWA SMA"

2. Lokasi Penelitian : SMA Negeri 21 Seram Barat Kecamatan Huamual  
Kabupaten Seram Bagian Barat.  
3. Waktu/Lama Penelitian : 09 Juni 2022 s/d 09 Juli 2022.  
4. Anggota : -  
5. Bidang Penelitian : Pendidikan  
6. Status Penelitian : Baru.

Sehubungan dengan maksud tersebut diatas, maka dalam pelaksanaannya agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Melaporkan kepada instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk yang diperlukan  
b. Mentaati semua ketentuan / peraturan yang berlaku  
c. Surat izin ini hanya berlaku untuk kegiatan Penelitian  
d. Tidak menyimpang dari maksud yang diajukan serta tidak keluar dari lokasi penelitian  
e. Memperhatikan keamanan dan ketertiban umum selama pelaksanaan kegiatan berlangsung  
f. Memperhatikan dan mentaati budaya dan adat istiadat setempat  
g. Menyampaikan 1(satu) Eks. Hasil Penelitian kepada Bupati Cq. Kepala Badan Kesbang Pol Kabupaten Seram Bagian Barat  
h. Surat izin ini berlaku sampai dengan tanggal 09 Juli 2022 Serta dicabut apabila terdapat penyimpangan / pelanggaran dari ketentuan tersebut

Demikian surat izin ini di berikan kepada yang bersangkutan untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : PIRU  
PADA TANGGAL : 09 Juni 2022

KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

  
**SAABAN PATTY, S.Sos**  
Pembina Utama Muda  
NIP. 196307071985111003

TEMBUSAN : Disampaikan Kepada Yth

1. Bupati Seram Bagian Barat di Piru (sebagai laporan);  
2. Dekan IAIN Ambon di Ambon;  
3. Kepala Kantor Cabang Dinas Pendidikan Menengah dan Pendidikan Khusus Kab. SBB di Piru;  
4. Kepala SMA Negeri 21 Seram Barat di Batu Lubang;  
5. Sdr/i Lawiro  
6. Arsip.

