

**ANALISIS KONSTRUKSI BUKTI SISWA KELAS X
PADA MATERI TRIGONOMETRI**

SKRIPSI

Oleh

RIFQI AL ROSYID

NIM : 06081381621042

Program Studi Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

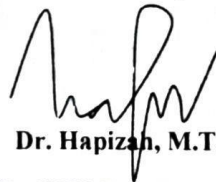
**ANALISIS KONSTRUKSI BUKTI SISWA KELAS X PADA
MATERI TRIGONOMETRI**

SKRIPSI

oleh
Rifqi Al Rosyid
NIM: 06081381621042
Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Pembimbing,

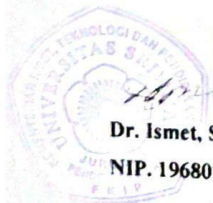


Dr. Hapizah, M.T.

NIP. 197905302002122002

Mengetahui,

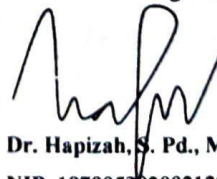
Ketua Jurusan,



Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.

NIP. 196807061994021001

Koordinator Program Studi,



Dr. Hapizah, S. Pd., M. T.

NIP. 197905302002122002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifqi Al Rosyid

NIM : 06081381621042

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Konstruksi Bukti Siswa Kelas X pada Materi Trigonometri” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



Rifqi Al Rosyid

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini adalah bagian dari penelitian analisis konstruksi bukti matematika oleh siswa sekolah menengah di kota Palembang oleh Dosen Pembimbing. Karena itu penulis mengizinkan Dosen Pembimbing untuk mempublikasikan hasil penelitian ini. Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Palembang, Desember 2020

Penulis,



Rifqi Al Rosyid

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Konstruksi Bukti Siswa Kelas X pada Materi Trigonometri” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Hapizah, M.T., sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, bapak Dr. Ismet, M.Si, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, ibu Dr. Hapizah, M.T., Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada bapak Dr. Yusuf Hartono, ibu Cecil Hiltrimartin, ibu Ely Susanti, M.Pd., selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini serta ibu Ellyza, S.Pd., M.M. selaku guru matematika dan siswa/i kelas X MIPA 1 di SMA Negeri 11 Palembang yang telah memberi izin sekaligus memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu Scristia, S.Pd., M.Pd., dan ibu Ellyza, S.Pd., M.M., selaku validator dari instrumen yang telah dirancang penulis.

Palembang, Desember 2020

Penulis,



Rifqi Al Rosyid

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR BAGAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Konstruksi Bukti	4
2.2. Trigonometri	6
2.3. Konstruksi Bukti Siswa pada Materi Trigonometri	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1. Jenis Penelitian.....	9
3.2. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	9
3.2.1. Variabel Penelitian.....	9
3.2.2. Definisi Operasional Variabel.....	9

3.3. Subjek Penelitian	9
3.4. Prosedur Penelitian	9
3.4.1. Persiapan	9
3.4.2. Pelaksanaan.....	10
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	10
3.5.1. Tes.....	10
3.6. Teknik Analisis Data.....	10
3.6.1. Analisis Data Tes	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Hasil Penelitian	13
4.1.1. Deskripsi Persiapan Penelitian.....	13
4.1.2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	14
4.1.2.1. Pertemuan Pertama	15
4.1.2.2. Pertemuan Kedua	19
4.1.3. Deskripsi dan Analisis Data	23
4.1.3.1. Deskripsi Data	23
4.1.3.2. Analisis Data	26
4.1.4. Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kompetensi Inti.....	5
Tabel 2.2. Kompetensi Dasar dan Indikator.....	6
Tabel 3.1. Pedoman analisis konstruksi bukti dengan evaluasi bukti	11
Tabel 4.1. Kegiatan saat pertemuan di dalam kelas	15
Tabel 4.2.Data hasil tes siswa	25

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1. Kerangka berpikir 8

\

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peneliti memberikan penjelasan kepada siswa tentang identitas trigonometri.....	17
Gambar 4.2 Siswa mencatat materi yang telah di pelajari	18
Gambar 4.3 Peneliti membimbing siswa mengalami kesulitan	19
Gambar 4.4 Siswa mengerjakan soal ke depan.....	19
Gambar 4.5 Penjelasan materi Identitas <i>Pythagoras</i> dan pembuktian identitastrigonometri	21
Gambar 4.6 Peneliti membimbing siswa yang mengalami kesulitan	22
Gambar 4.7 Siswa mengerjakan soal ke depan.....	23
Gambar 4.8 Soal tes konstruksi bukti materi trigonometri	24
Gambar 4.9 Contoh jawaban siswa yang masuk ke dalam kategori A1	25
Gambar 4.10 Contoh jawaban siswa yang termasuk ke dalam kategori A2.....	25
Gambar 4.11 Contoh jawaban siswa yang termasuk ke dalam kategori A3.....	26
Gambar 4.12 Soal nomor satu.....	27
Gambar 4.13 Jawaban soal nomor satu kategori A1 dari DF.	28
Gambar 4.14 Jawaban soal nomor satu kategori A2 dari TH	29
Gambar 4.15 Jawaban soal nomor satu kategori A3 dari KFA.....	30
Gambar 4.16 Soal nomor dua.....	31
Gambar 4.17 Jawaban nomor dua kategori A1 dari ADM	31
Gambar 4.19 Jawaban soal nomor dua kategori A3 dari DPW	32
Gambar 4.18 Jawaban soal nomor dua kategori A2 dari NO	33
Gambar 4.20 Soal nomor tiga	34

Gambar 4.21 Jawaban soal nomor tiga kategori A1 dari ADM.....	34
Gambar 4.22 Jawaban soal nomor tiga kategori A2 dari TH.....	35
Gambar 4.23 Jawaban soal nomor tiga kategori A3 dari KFA	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Usul Judul Skripsi.....	46
Lampiran 2 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	47
Lampiran 3 : Surat Keputusan Penelitian dari Dekan FKIP Unsiversitas Sriwijaya	48
Lampiran 4 : Surat Keputusan Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan	50
Lampiran 5 : Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 11 Palembang	51
Lampiran 6 : Surat Permohonan Validasi dari pembimbing Kepada Scristia,S.Pd, M.Pd	52
Lampiran 7 : Surat Permohonan Validasi dari pembimbing Kepada Ellyza, S.Pd., M.M.	53
Lampiran 8 : Surat Pernyataan Validasi dari validator Scristia, S.Pd, M.Pd.	54
Lampiran 9 : Surat Pernyataan Validasi dari validator Ellyza, S.Pd., M.M.	55
Lampiran 10 : Kartu Bimbingan Skripsi.....	56
Lampiran 11 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	59
Lampiran 12 : Lembar Validasi Rpp dari Validator Scristia, S.Pd., M.Pd...	64
Lampiran 13 : Lembar Validasi Rpp dari Validator Ellyza, S.Pd, M.M.	66
Lampiran 14 : Soal Tes	68
Lampiran 15 : Lembar Validasi Soal dari Validator Scristia, S.Pd, M.Pd....	69
Lampiran 16 : Lembar Validasi Soal dari Validator Ellyza, S.Pd., M.M.	71
Lampiran 17 : Lembar Jawaban Siswa ADM.....	73
Lampiran 18 : Lembar Jawaban siswa DF.....	75
Lampiran 19 : Lembar Jawaban siswa KFA.....	78
Lampiran 20 : Lembar Jawaban siswa NO	81

Lampiran 21 : Hasil Jawaban Siswa TH.....	83
Lampiran Seminar Hasil Penelitian	85

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk melihat konstruksi bukti pada pokok bahasan yaitu trigonometri. Konstruksi bukti pada materi trigonometri merupakan menyusun bukti dengan menggunakan definisi, aturan, teorema dan sebagainya yang bisa digunakan. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA 1 SMA Negeri 11 Palembang yang berjumlah 36 siswa. Proses pembelajaran dikelas menggunakan langkah-langkah pembelajaran langsung. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis yang terdiri dari tiga soal uraian. Data yang sudah dikumpulkan dan dianalisis dengan cara mengevaluasi bukti dari hasil jawaban siswa yang terdiri dari tiga kategori digunakan, yaitu sebagai berikut : argument umum yang valid dan merupakan bukti (A1), argument umum yang valid tetapi bukan bukti (A2), dan tidak dapat menggunakan argument umum yang valid yaitu argumen tidak valid atau belum selesai (A3). Berdasarkan hasil evaluasi bukti terhadap konstruksi bukti pada materi trigonometri menunjukkan bahwa tergolong dalam kategori A3 (tidak dapat mengupayakan menjadi argument umum yang valid yaitu argument tidak valid atau belum selesai). Berikut ini presentase dari seluruh kategori : siswa yang tergolong dalam kategori A1 sebanyak 18,28%, siswa yang tergolong dalam kategori A2 sebanyak 34,41% dan siswa yang tergolong dalam kategori A3 sebanyak 47,31%.

Kata kunci : Konstruksi Bukti, Trigonometri

Kata kunci : Konstruksi Bukti, Trigonometri

Abstract

This research is a descriptive research, namely research that aims to see the construction of evidence on the subject, namely trigonometry. Construction of evidence on trigonometric material is compiling evidence using definitions, rules, theorems and so on that can be used. The research subjects were students of class X MIPA 1 SMA Negeri 11 Palembang, totaling 36 students. The learning process in the classroom uses direct learning steps. The data collection technique used was a written test consisting of three description questions. Data that has been collected and analyzed by evaluating the evidence from the results of students' answers which consists of three categories are used, namely as follows: general arguments that are valid and constitute evidence (A1), general arguments that are valid but not evidence (A2), and cannot using valid general arguments, namely invalid or unfinished arguments (A3). Based on the results of the evaluation of evidence on the construction of evidence on the trigonometric material, it shows that it belongs to the A3 category (unable to seek to become a valid general argument, namely the argument is invalid or unfinished). The following is the percentage of all categories: students belonging to the A1 category were 18.28%, students belonging to the A2 category were 34.41% and students belonging to the A3 category were 47.31%.

Keywords: *Proof Construction, Trigonometry*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Trigonometri merupakan salah satu materi yang dipelajari siswa pada jenjang SMA, materi trigonometri ini mempelajari tentang ukuran sudut dan berbagai fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus dan tangen (May & Courtney, 2016; Kariadinata, 2013). Materi trigonometri merupakan materi yang penting untuk dipelajari oleh siswa SMA di kelas X pada semester 1. Menurut Permendiknas No 24 Tahun 2016 pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, siswa dituntut untuk mampu menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku. Pada Ujian Nasional dan USBN SMA 2018 juga terdapat soal-soal tentang trigonometri (BSNP, 2019)

Menurut Muhtaran & Abiidin (2016) pada pembelajaran trigonometri pembuktian matematis diperlukan oleh siswa. Dan dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah siswa dituntut untuk melakukan bukti matematis, yaitu bukti yang dilakukan secara deduktif yang tidak hanya dilakukan secara induktif. Sehingga siswa dapat berpikir matematis dalam melakukan bukti (Suherman, 2011; Mariotti, 2009; NTCM, 2003).

Konstruksi bukti matematika itu merupakan suatu cara untuk melakukan pembuktian dengan bantuan informasi pada pernyataan matematika dan dengan menggunakan konsep (Fatimah, Amam, & Effendi, 2017; Weber, 2002). Dengan melakukan konstruksi bukti matematika siswa dapat lebih memahami materi yang akan dipelajari dan membiasakan siswa berpikir secara logis dan sistematis (Hernadi, 2008). Menurut Hadi (2016) menyatakan bahwa konstruksi bukti adalah menyusun bukti dengan diberikannya aturan berupa definisi dan teorema lalu menggunakan aturan penarikan kesimpulan dengan mengingat fakta yang ada,

aturan yang digunakan serta kesimpulan yang diinginkan. Dapat disimpulkan bahwa konstruksi bukti harus ada di dalam pembelajaran matematika. Sehingga diharapkan siswa itu mampu melakukan konstruksi bukti pada materi trigonometri.

Dalam pengerjaan soal trigonometri, siswa masih melakukan kesalahan dalam pembuktian. Seperti konsep yang terkait dengan soal, urutan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal, kurangnya kemampuan kognitif tentang konsep pecahan dan kurang teliti dalam menghitung hasil akhir, serta kurang teliti dalam melakukan pengecekan kembali pada saat mengerjakan soal-soal trigonometri (Sofiyah, 2018; Aini dkk, 2017; Zain dkk, 2017; Dündar, 2015). Oleh karena itu, diperlukan konstruksi bukti dalam pembelajaran trigonometri.

Penelitian konstruksi bukti sendiri sudah diteliti oleh Muhtaran dan Abidin (2016), Khoiriah (2017) dan Nadlifah dan Prabawanto (2017). Dari penelitian yang sudah dilakukan tersebut hanya berfokus pada kemampuan pembuktian matematis yang akhirnya hanya menilai seberapa tinggi nilai pengerjaan soal pembuktian, dan hasil yang diperolehpun adalah rendah. Tetapi dalam pembahasannya tidak dituliskan apa yang menyebabkan rendah terkait dengan langkah-langkah pembuktian, sehingga tidak dapat diambil kesimpulan untuk melakukan tindakan dari rendahnya kemampuan peserta didik. Untuk itu, peneliti bermaksud melakukan analisis dalam proses pembuktian yang dilakukan siswa, sehingga akhirnya nanti dapat dibuat sebuah tindakan lanjut dari hasil analisis tersebut.

Berdasarkan hal-hal di atas maka konstruksi bukti perlu dilakukan dalam pembelajaran khususnya pada materi trigonometri. Sehingga peneliti mengusulkan judul **“Analisis Konstruksi Bukti oleh Siswa Kelas X pada Materi Trigonometri”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalahnya adalah Bagaimana konstruksi bukti oleh siswa pada materi trigonometri?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konstruksi bukti oleh siswa pada materi trigonometri.

1.4. Manfaat

1. Bagi Siswa

Memberikan pemahaman kepada siswa tentang konstruksi bukti pada materi Trigonometri.

2. Bagi guru

Memberikan masukan untuk mengetahui bagaimana konstruksi bukti pada siswa, diharapkan kedepannya guru mengetahui apa yang harus dilakukannya.

3. Bagi peneliti lain

Dapat menjadi referensi peneliti untuk melakukan penelitian tentang konstruksi bukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. D., Jannah, U. R., & Masruroh, R. (2017). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *SIGMA*, 17-25.
- Arnawa, I. M. (2007). Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS. *Jurnal Matematika dan Sains*, 64.
- BSNP. (2019). *Kisi-kisi soal Ujian Nasional untuk Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Dündar, S. (2015). Mathematics Teacher-Candidates' Performance in Solving Problems with Different Representation Styles: The Trigonometry Example. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 1379-1397.
- Dundar, S., & Yaman, H. (2015). How do Prospective Solve Routine and Nonroutinen Trigonometry Problems? . *Internasional Online Journal of Educational Science*, Vol. 2. 1. 54-68.
- Ekawati, E., & Sumaryanta. (2011). *Pengembangan Instrument Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Faruq, A. (2014). *Analisis Struktur Argumentasi dan Kemampuan Mengkonstruksi Bukti Matematika Siswa Sekolah Menengah*. Undergraduate thesis. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Fatimah, A. T., Amam, A., & Effendi, A. (2017). Konstruksi Pengetahuan Trigonometri Kelas X Melalui Geogebra Dan Lkpd. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 178.
- Hanna, G. (2000). Proof, Explanation and Exploration: An Overview. *Education Studies in Mathematics*. 4: 5-23.

- Hadi, S. (2016). Kemampuan Mahasiswa dalam Mengkonstruksi Bukti Bentuk Biimplikasi Ditinjau Dari Tingkat Kecemasan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1): 79-8.
- Hanna, G., & Villiers, M.D. (2008). ICMI Study 19: Proof and Proving in Mathematics Education. *ZDM Mathematics Education*. 40: 329-33.
- Hernadi, J. (2008). Metoda Pembuktian dalam Matematika. ., *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.
- Isnarto. (2014). *Kemampuan Konstruksi Bukti dan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Pada Perkuliahan Struktur Aljabar Melalui Guded Discovery Learning Pendekatan Motivation To Reasoning and Proving Task. Disertasi*. Bandung: Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kariadinata, R. (2013). *Trigonometri Dasar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Khoiriah, N. (2017). *Analisis Kemampuan Menyusun Bukti Matematis*. Jakarta: Universitas Islam negeri (UIN) Syarif Hidayatullah.
- Mariotti, M. A. (2009). *Proof and Proving in Mathematics Education*. Department of Mathematics: University of Siena.
- May, V., & Courtney, S. (2016). Developing Meaning in Trigonometry. *Illinois Mathematics Teacher*, 26-33.
- Morselli, F., & Furinghetti, F. (2008). Every Unsuccessful Problem Solver in Unsuccessful in His or Her Own Way: Affective and Cognitive Factors in Proving. *Educational Studies in Mathematics*, 71–90.
- Muhtaran, A. Z., & Abidin, Z. (2016). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematik Siswa pada Mata Pelajaran Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 25-29.
- Nadlifah, M., & Prabawanto, S. (2017). Mathematical Proof Construction: Students' Ability in Higher Education. *Journal of Physics: Conference Series*.
- NTCM. (2003). *Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers*. Standars for Secondary Mathematics Teacher.

- Permendikbud. (2013). *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendikbud.
- Selden, A., & Selden, J. (2003). Validations of Proof Considered as Texts: Can Undergraduates tell Whether an Argument proves a Theorem. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1): 4-36.
- Sofiyah, S. (2018). Analysis Of Students Error In Proving Trigonometric Identities. *International Journal of Management and Applied Science*, 83-86.
- Stylianides, A. J. & Stylianides, G. J. (2007). Proof and Proving in School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*. 38(3): 289-321
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (mixed methods)*. Bandung: Alfabeta, Bandung.
- Suherman, E. (2011). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Tall, D. (1995). *Cognitive development, representations and*. London: Institute of Education.
- Weber, K. (2002). *Beyond Proving and Explaining: Proofs that*. Canada: FLM Publishing Association, Kingston, Ontario.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Zain, A. N., Supardi, L., & Lanya, H. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Materi Trigonometri. *SIGMA*, 12-16.