

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN**

**JUDUL PENELITIAN**  
**ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM**  
**PEMBUKTIAN TEOREMA**

**BULAN DAN TAHUN PENGUSULAN**  
**NOVEMBER 2024**



**Ketua Peneliti dan Anggota**

1. Ika Victoria Nalurita, M.Pd. ( 0714059102 )
2. Roisatun Nisa`, M.Pd. ( 0720019001 )
3. Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.

**UNIVERSITAS QOMARUDDIN**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR HIBAH INTERNAL PENELITIAN**  
**UNIVERSITAS QOMARUDDIN 2023/2024**

---

Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema

Ketua Peneliti :

Nama : Ika Victoria Nalurita, M.Pd.  
NIDN : 0714059102  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
Fakultas/Program Studi : FKIP/ Pendidikan Matematika  
Nomer Telp/Hp : 081332182626  
Alamat Surel (e-mail) : ika.victori4@gmail.com

Anggota Peneliti (1)

Nama : Roisatun Nisa`, M.Pd.  
NIDN : 0720019001  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Matematika/FKIP  
Telp/Hp : 085648169991

Anggota Peneliti (2)

Nama : Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.  
NIDN : -  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Matematika/ FKIP  
Telp/Hp : 085843379014

Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan  
Lokasi Penelitian : Universitas Qomaruddin  
Biaya yang Diperlukan : Rp. 3.500.000,00  
Sumber Dana : Hibah Internal Penelitian LPPM UQ 2023/2024

Gresik, 13 November 2024

Menyetujui  
Ketua Program Studi

Wilda Mahmudah, M.Si.  
NIDN: 0704038402

Mengesahkan  
Dekan Fakultas

Dr. Muhammad Jamaluddin, M.Pd.  
NIDN: 0727069002

Ketua Tim Peneliti



Ika Victoria, Nalurita, M.Pdm  
NIDN: 0714059102

Mengetahui  
Ketua LPPM UQ

Dr. Lutfi Hakim, M.Ag.  
NIDN. 2025127301

## RINGKASAN

### ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM PEMBUKTIAN TEOREMA

Dalam matematika, sebuah teorema perlu dibuktikan kebenarannya. Melalui pembuktian, selain mengetahui kebenaran juga dapat mengasah kemampuan berpikir logis mahasiswa. Namun berdasarkan observasi kelas mata kuliah geometri, banyak mahasiswa calon guru matematika masih mengalami kesulitan dalam pembuktian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan mahasiswa calon guru matematika dalam pembuktian Teorema. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester II prodi Pendidikan Matematika Universitas Qomaruddin dan dipilih berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Instrument penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes dan pedoman wawancara. Tahap awal akan dipilih 3 subjek berdasarkan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah, setelah itu subjek terpilih di berikan soal pembuktian teorema dan dilakukan wawancara untuk memperjelas hasil jawaban pada saat tes tersebut.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini meliputi: 1) Kesulitan subjek berkemampuan tinggi adalah ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan pembuktian teorema. 2) Kesulitan subjek berkemampuan sedang adalah ketidakmampuan mengingat beberapa konsep, dan kurang cermat dalam mengaitkan pernyataan pernyataan dalam pembuktian; 3) Kesulitan subjek berkemampuan rendah adalah ketidakmampuan mengingat konsep pembuktian, ketidakmampuan mengenali simbol-simbol geometri matematika, dan ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan.

**Kata Kunci :** Analisis Kesulitan, Pembuktian, Teorema

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir Penelitian dengan judul “*Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema*”.

Penulisan Laporan Akhir penelitian ini ditujukan untuk memenuhi kewajiban penerima Hibah Penelitian Universitas Qomaruddin tahun 2023/2024. Keberhasilan penulis dalam menyusun Laporan Akhir ini tidak lepas dari motivasi, bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terima kasih yang sebanyak- banyaknya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Aswadi, M.Ag., selaku Rektor Universitas Qomaruddin.
2. Bapak Dr. Muhammad Jamaluddin, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Qomaruddin Gresik.
3. Ibu Wilda Mahmudah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Qomaruddin Gresik.
4. Seluruh rekan dosen Universitas Qomaruddin Gresik.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya proposal ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada Laporan Akhir penelitian ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir penelitian ini. Akhirnya penulis berharap, semoga Laporan Akhir penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Gresik, 11 November 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TARGET DAN LUARAN.....	4
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	5
BAB VI HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI .....	7
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jawaban Tes Tertulis ST1 .....	8
Gambar 4.2 Jawaban Tes Tertulis ST2 .....	14
Gambar 4.3 Jawaban Tes Tertulis SR1 .....	20
Gambar 4.4 Jawaban Tes Tertulis SR2 .....	27
Gambar 4.5 Jawaban Tes Tertulis SS1 .....	33
Gambar 4.6 Jawaban Tes Tertulis SS2 .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Indikator Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal .....	3
Tabel 2.1. Target Luaran dan Ketercapaian.....	4
Tabel 4.1 Analisis Data Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Pertama .....	13
Tabel 4.2 Analisis Data Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Kedua .....	18
Tabel 4.3 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Tinggi .....	19
Tabel 4.4 Analisis Data Subjek Kemampuan Sedang Tahap Pertama .....	26
Tabel 4.5 Analisis Data Subjek Kemampuan Sedang Tahap Kedua .....	31
Tabel 4.6 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Sedang .....	32
Tabel 4.7 Analisis Data Subjek Kemampuan Rendah Tahap Pertama .....	37
Tabel 4.8 Analisis Data Subjek Kemampuan Rendah Tahap Kedua .....	42
Tabel 4.9 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Rendah .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Publikasi Artikel Penelitian .....	51
Lampiran 2 Pembagian Jobdesk .....	64
Lampiran 3 Penggunaan Anggaran .....	65
Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan .....	70
Lampiran 5 Logbook Kegiatan Penelitian.....	73

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pembuktian dalam geometri sangat perlu untuk dikembangkan bagi calon guru matematika. Hal ini berkaitan dengan tujuan pembelajaran geometri pada sekolah menengah, NCTM (2000:308) menyatakan “establish the validity of geometric conjectures using deduction, prove theorems, and critique arguments made by others”. Tujuan dari pembelajaran geometri pada sekolah menengah adalah siswa mampu menentukan validitas pernyataan menggunakan deduksi, pembuktian teorema dan berargumen secara kritis. Tujuan ini hanya akan tercapai hanya jika calon guru matematika menguasai pembuktian dalam geometri.

Kenyataannya pembuktian teorema geometri merupakan suatu hal yang menakutkan bagi banyak mahasiswa calon guru matematika. Berdasarkan pengalaman mengajar mata kuliah geometri, ketika masalah berupa pembuktian teorema geometri diberikan, berbagai macam respon negatif yang ditunjukkan oleh mahasiswa, diantaranya (1) sebagian besar mahasiswa hanya menulis ulang soal yang diberikan dan tidak dikerjakan oleh mahasiswa, (2) beberapa mahasiswa mengerjakan tetapi lebih sering diloncati (dikerjakan pada waktu paling akhir), dan (3) mahasiswa mengerjakan tetapi pembuktian yang dilakukan berputar-putar sehingga tidak sampai pada kesimpulan.

Hal ini didukung pula dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam pembuktian menunjukkan perbedaan yang sangat mencolok dari hasil pemecahan masalah geometri. Sebagian besar mahasiswa tidak mampu melakukan proses pemecahan masalah terutama masalah pembuktian teorema geometri (Sanjaya, 2016 ; Kusuma & Utami, 2017). Arvianto (2012) juga menyatakan bahwa salah satu kesulitan yang dialami siswa adalah kesulitan dalam pembuktian suatu pernyataan secara langsung.

Pembuktian Matematika adalah sebuah demonstrasi yang meyakinkan atas rumus, teorema itu benar, dengan bantuan logika dan matematika. Pembuatan bukti telah lama mendapatkan perhatian besar dalam matematika teoretis. Menurut Hernandi (2008) pembuktian terbagi menjadi dua yaitu pembuktian langsung dan

tidak langsung. Melalui tugas pembuktian, dosen dapat melihat: (1) bagaimana kemampuan mahasiswa dalam berargumentasi secara logis, (2) bagaimana mahasiswa menggunakan contoh dan lawan contoh untuk mendukung argumentasinya, (3) kelemahan-kelemahan apa saja yang dialami mahasiswa dalam bernalar, dan (4) miskonsepsi apa yang sering dialami mahasiswa.

Pembuktian ini banyak dilakukan pada mata kuliah Geometri. Geometri merupakan sistem matematika yang menggunakan penalaran deduktif, berdasarkan fakta yang dikenal dan dapat diterima untuk menemukan sifat-sifat baru (Susanah, 2004). Sebagai sistem deduktif, kebenaran suatu pernyataan dalam geometri dibuktikan berdasarkan logika. Teorema adalah suatu pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya (Susanah, 2004). Pernyataan dalam teorema biasanya berupa implikasi maupun biimplikasi. Oleh sebab itu, pembuktian teorema berarti pembuktian kebenaran suatu kalimat matematika. Pernyataan teorema dapat dibedakan ke dalam dua bagian, yaitu hipotesis yang menunjukkan apa yang diketahui dan kesimpulan yang menunjukkan apa yang akan dibuktikan (Rich, 2004).

Berdasarkan observasi pada proses pembelajaran atau biasa disebut dengan perkuliahan, tidak jarang ditemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pembuktian teorema. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya mahasiswa tidak memahami maksud soal dengan baik. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Nurrahmah (2018) bahwa siswa belum dapat mengoptimalkan semua kemampuan, terutama pembuktian matematika dalam mengerjakan teori bilangan yang cenderung menyerah dalam mengerjakan soal ketika mengalami kesulitan.

Menurut Khasanah (dalam Sindy Mustika Sari, Aldi Firmansyah and Reza Lestari, 2022), kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika disebabkan oleh kecenderungan siswa yang tidak mampu menginterpretasikan maksud dari soal, kurangnya kemampuan siswa dalam mentransformasikan kalimat ke dalam model matematika, dan kurangnya pemahaman konsep yang diharapkan sehingga siswa sulit menentukan rumus yang digunakan. Soejono (dalam Fajri and Nida, 2019) mengemukakan bahwa dalam mempelajari matematika siswa memiliki dasar kesulitan khusus, antara lain yaitu :

- a. Kesulitan dalam menggunakan konsep
- b. Kesulitan dalam menggunakan prinsip
- c. Kesulitan dalam memecahkan masalah atau soal berbentuk verbal

Menurut *Cooney* (dalam Sholekah, Anggreini and Waluyo, 2017) terdapat 3 jenis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal, yaitu : 1) kesulitan dalam mempelajari konsep, 2) kesulitan dalam menerapkan, dan 3) kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal. Berikut tabel penjelasan untuk tiap indikator kesulitan menurut *Cooney*.

**Tabel 1.1. Indikator Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal**

No	Indikator	Terjemahan
1	Kesulitan dalam mempelajari konsep	Siswa sulit dalam mempelajari konsep matematika dalam menyelesaikan soal
2	Kesulitan dalam menerapkan prinsip	Siswa sulit dalam menerapkan prinsip yang telah didapatkan dan sulit dalam menerapkannya dalam menyelesaikan soal
3	Kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal	Siswa sulit dalam menyelesaikan soal-soal yang verbal atau soal –soal cerita

Dari paparan tersebut, tampak bahwa masalah yang muncul adalah kesulitan mahasiswa calon guru dalam membuktikan teorema. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan calon guru matematika dalam pembuktian teorema geometri ditinjau dari kemampuan matematika mahasiswa. Temuan yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah kesulitan mahasiswa calon guru dalam pembuktian teorema Hasil dari penelitian ini akan digunakan sebagai pendahuluan dalam pengembangan bahan ajar mata kuliah geometri. Rencana luaran yang diharapkan melalui kegiatan penelitian ini adalah Laporan Kegiatan dan Publikasi di jurnal berskala nasional terakreditasi.

**BAB II**  
**TARGET DAN LUARAN**

Luaran yang direncanakan dan capaian dalam penelitian ini:

**Tabel 2.1. Target Luaran dan Ketercapaian**

No	Luaran yang direncanakan	Capaian
1	Laporan Kegiatan	Laporan Akhir Penelitian
2	Publikasi di jurnal berskala nasional terakreditasi.	Published

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan April 2024 hingga Agustus 2024 di Universitas Qomaruddin. Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 2 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Qomaruddin. Pemilihan subjek berdasarkan kemampuan awal matematika dengan pemberian soal tes sehingga dari 1 kelas PMT terpilih 3 subjek yaitu subjek kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang dan kemampuan matematika rendah.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, observasi dan wawancara. Penelitian ini membutuhkan tes soal tertulis untuk pemilihan subjek dan untuk mengetahui bagaimana proses mahasiswa membuktikan sebuah teorema. Tes awal berupa Tes Kemampuan Matematika (TKM) dan tes Soal Pembuktian Teorema (SPT). Selanjutnya observasi dilakukan pada saat subjek mengerjakan SPT sehingga peneliti dapat menganalisis respon yang diberikan maupun sikap yang ditunjukkan mahasiswa. Kemudian wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang belum diperoleh dari informan melalui hasil tes

Dalam penelitian ini diperlukan instrument berupa soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara. Terdapat dua soal Tes yaitu TKM dan SPT. Untuk TKM berupa soal pilihan ganda materi sekolah menengah atas sebanyak 30 soal. Soal TKM ini akan diadopsi dari soal ujian akhir sekolah Tingkat SMA. Untuk SPT ini berupa 1 soal uraian pembuktian Teorema pada mata kuliah Geometri khususnya pada bab Kesejajaran. SPT ini sudah tergolong pada soal C5 karena mahasiswa dituntut untuk mengevaluasi suatu pernyataan sehingga termasuk kategori soal Higher Order Thinking. Lembar observasi yang digunakan berisi aspek-aspek yang perlu diamati dan dilengkapi dengan catatan tambahan. Sedangkan pedoman wawancara ini dijadikan sebagai panduan dalam melaksanakan wawancara berdasarkan indikator kesulitan yang telah ditentukan.

Secara umum, prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

#### **1. Tahap Persiapan**

- a. Peneliti menyusun instrument penelitian
- b. Peneliti melakukan validasi instrument penelitian
- c. Peneliti melakukan pemilihan subjek

**2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Peneliti memberikan SPT dan melakukan wawancara pada subjek penelitian
- b. Peneliti mengulangi pemberian SPT dan wawancara untuk triangulasi metode

**3. Tahap Analisis Data**

Reduksi, Penyajian Data dan Penarikan Kesimpulan

**4. Tahap Penyusunan Laporan**

Peneliti akan menulis dan melaporkan hasil penelitian dari hasil analisis data yang telah dilaksanakan.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan mahasiswa calon guru dalam membuktikan teorema geometri ditinjau dari kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek penelitian dilakukan berdasarkan tes kemampuan matematika dan skor yang diperoleh dimasukkan ke dalam pengkategorian kemampuan milik Arikunto, sehingga didapatkan 1 mahasiswa berkemampuan matematika tinggi (ZL), 1 mahasiswa berkemampuan matematika sedang (NA) dan 1 mahasiswa berkemampuan matematika rendah (AH).

#### **4.1 Hasil Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang dianalisis ialah data yang berasal dari hasil tes serta wawancara dari ketiga subjek penelitian. Hasil wawancara ditranskrip serta diberi kode yang terdiri dari huruf kapital dan diikuti tiga digit angka. Berikut penjelasan mengenai kode yang digunakan.

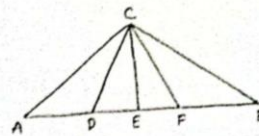
1. Huruf kapital menyatakan inisial seseorang. ST untuk menyatakan subjek kemampuan tinggi, SS untuk menyatakan subjek kemampuan sedang, SR untuk menyatakan subjek kemampuan rendah, dan P untuk menyatakan peneliti.
2. Satu digit pertama menyatakan tahap pengambilan data.
3. Dua digit terakhir menyatakan urutan kegiatan wawancara.

##### **4.1.1 Data Penelitian Subjek Kemampuan Tinggi (ST)**

Berikut analisis hasil tes dan kutipan wawancara subjek kemampuan tinggi pada tahap pertama dan kedua.

##### **a. Deskripsi Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Pertama**

- 1). Diketahui :  $\overline{CE} \perp \overline{AB}$  ,  $\overline{AC} \cong \overline{BC}$  ,  $\angle ACD \cong \angle BCF$   
 Bukti :  $\triangle DEC \cong \triangle FEC$  !



NO	Pernyataan	Alasan
1.	$\overline{CE} \perp \overline{AB}$	diketahui
2.	$m\angle AEC \cong m\angle CEB$	Akibat langkah 1
3.	$\overline{CE} \cong \overline{CE}$	refleksi
4.	$\triangle AEC \cong \triangle CEB$	diketahui
5.	$\angle ACD \cong \angle BCF$	diketahui
6.	$\angle DCE \cong \angle ECF$	Akibat langkah 4
7.	$\triangle DEC \cong \triangle FEC$	langkah 6, 3, 2 dan postulat sd - s - sd
		terbukti !

**Gambar 4.1** Jawaban Tes Tertulis ST1

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa ST1 menggambar ulang segitiga yang diketahui dan menggunakan tabel pembuktian tiga kolom yang dilengkapi dengan pernyataan serta alasan pembuktian. Pada tabel tersebut, dapat diperhatikan bahwa ST1 menyimpulkan bahwa segitiga DEC terbukti kongruen dengan segitiga FEC dengan menggunakan data yang telah diketahui, mengkaitkan sebab akibat beberapa pernyataan, mengimplementasikan sifat-sifat garis (refleksif), dan postulat kongruensi segitiga (sudut-sisi-sudut).

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P101 : Zuli sudah dapat mata kuliah geometri?

ST101 : Sudah di semester 1

P102 : Oh sudah di semester 1 ya? Kira -kira lupa gak ya? Masih ingat?

ST102 : Masih ingat sedikit –sedikit.

P103 : Oke, kita langsung wawancara ya, terkait soal yang sudah dikerjakan.

Kira -kira untuk nomor 1, Informasi apa saja sih yang ada di soal Zuli?

ST103 : Garis CE itu tegak lurus dengan garis AB. Kemudian, garis AC itu kongruen dengan garis BC. Kemudian, sudut ACD itu kongruen dengan sudut BCN.

P104 : Kemudian ada lagi informasi yang lain?

ST104 : Dari yang diketahui itu CE ... Dari CE tegak lurus dengan AB Itu

sehingga Sudut AEC itu sama dengan sudut CEB 90 derajat

P105 : Itu interpretasinya ya? Tapi yang informasi yang diberikan yang lain apa?  
Mungkin yang ditanyakan apa?

ST105 : Yang ditanyakan itu, Segitiga DEC kongruen dengan segitiga FEC  
kemudian disuruh membuktikan.

P106 : Dari soal yang diberikan Zuli paham maksudnya?

ST106 : Paham

P107 : Yang diketahui paham? Yang ditanyakan paham?

ST107 : Paham

P108 : Oke, kita cek lagi simbol -simbolnya ya? Itu CE, AB ada garis di atasnya  
itu maksudnya apa?

ST108 : Melambangkan garis. Garis CE.

P109 : Melambangkan garis CE, AB, AC gitu ya? Semua garis harus dikasih  
garis seperti itu penulisannya?

ST109 : Iya

P110 : Kemudian CE bla bla bla AB itu simbol apa tadi?

ST110 : Tegak lurus

P111 : Tegak lurus ya? Artinya apa tegak lurus itu?

ST111 : Sudutnya nanti itu sama 90 derajat.

P112 : Oke, kemudian AC, BC itu ada simbol apa di tengah -tengahnya?

ST112 : Kongruen.

P113 : Kongruen ya? Kongruen itu apa?

ST113 : Kongruen itu besarnya sama, panjangnya juga sama, dan sebangun.

P114 : Oke, kemudian simbol depannya ACD, BCF itu apa?

ST114 : Simbol sudut

P115 : Sudut ya? Kalau yang diantara ACD sama BCF itu apa?

ST115 : Kongruen.

P116 : Sama ya? kongruen ya? Nah, kalau depannya itu DEC, FEC?

ST116 : Simbol segitiga

P117 : Simbol segitiga. Oke, ini kamu sudah paham yang diketahui soal, yang  
ditanyakan. Kira -kira apa sih yang mau Zuli lakukan dalam benaknya Zuli  
kan sebelum mengerjakan, Oh aku mau gini -gini. Apa aja rencana untuk

menyelesaikan soal ini?

- ST117 : Awalnya itu mau dibuat kongruen yang AEC sama BEC. Kemudian, nanti bisa menggunakan postulat kongruen di DEC sama FEC. Jadi terbukti Gitu.
- P118 : Gitu ya rencananya Kira-kira kongruen itu kalau mau membuktikan kongruen pakai apa aja? Bisa pakai konsep apa aja?
- ST118 : Bisa pakai postulat sudut-sisi-sudut, Bisa pakai sisi-sudut-sisi, Kemudian sisi-sisi-sisi, dan Kemudian sudut-sudut-sudut.
- P119 : Kongruen bisa sudut -sudut –sudut?
- ST119 : Ya. Nggak tau.
- P120 : Ya, kira -kira kalau Bu Ika punya dua segitiga sudutnya tiga-tiganya sama nih, bisa itu dikatakan kongruen? segitiga ini, sama yang ini sama ini, sudutnya 60-60-60 gitu kira -kira ini kongruen?
- ST120 : enggak bisa
- P121 : Oke, sekarang ... eh tadi ulangi lagi kongruensi itu konsepnya kongruensi kalau mau membuktikan pakai apa aja berarti?
- ST121 : postulat sudut-sisi-sudut, postulat sisi-sudut-sisi, postulat sisi-sisi-sisi
- P122 : Oke, kemudian data apa aja yang digunakan Zully untuk membuktikan yang ditanyakan? jadi mungkin yang dari yang diketahui itu yang digunakan itu apa aja untuk menjawab pertanyaan itu?
- ST122 : Yang diketahui garis AC itu kongruen dengan garis BC, kemudian garis CE, CE itu kan sama ... sama yang segitiga CEA sama segitiga CEB.
- P123 : Dari data yang diketahui itu, ini dipakai semua? Zully gunakan semua untuk membuktikan?
- ST123 : Kayaknya iya, yang sudut ACD kayaknya deh. Nggak tahu se bu, aku lupa.
- P124 : Boleh dibuka enggak apa –apa. Apa saja yang sudah digunakan untuk membuktikan?
- ST124 : Semuanya. Garis CE tegak lurus dengan garis AB, garis AC kongruen dengan garis BC, dan sudut ACD itu kongruen dengan sudut BCE.
- P125 : Berarti digunakan semua ya? Oke, sekarang Zully bisa Jelaskan apa yang Zully kerjakan!

- ST125 : Ini alasannya juga?
- P126 : Iya, alasannya juga. Dijelaskan dari yang diketahui.
- ST126 : Yang pertama itu, Garis CE Tegak lurus dengan garis AB dengan alasan diketahui dari soal. Kemudian nomor 2, Besar sudut AEC Itu kongruen dengan sudut CEB dengan alasan akibat dari langkah 1 karena itu tegak lurus. Kemudian nomor 3, garis CE itu kongruen dengan garis EC dengan alasan refleksi.
- P127 : Refleksi itu apa?
- ST127 : Refleksi, dengan dirinya sendiri.
- P128 : Kemudian lanjut.
- ST128 : Nomor 4, Segitiga AEC Itu kongruen dengan segitiga CEB dengan alasan diketahui.
- P129 : Mana diketahui? Apakah ada yang diketahui?
- ST129 : Soalnya kelihatan kongruen. Nah itu bingungnya di situ bu, nggak bisa membuktikan itu kongruen.
- P130 : Kira-kira menurut Zully, Gambar itu bisa kita masukkan? Oh ini gambarnya tampak seperti segitiga siku-siku, Boleh kayak gitu? Kalau tidak ada simbol yang diketahui?
- ST130 : Nggak boleh.
- P131 : Berarti langkah Keempat tadi kurang valid ya? tapi sebenarnya arahnya mau membuktikan kalau AEC itu?
- ST131 : Kongruen dengan CEB.
- P132 : Oke, sementara lanjut dulu. Kalau misalkan kongruen. Kemudian?
- ST132 : Sudut ACD Itu kongruen dengan Sudut BCF dengan alasan diketahui Dari soal. Nomor 6 Sudut DEC Itu kongruen dengan sudut ECF Akibat dari langkah 6 Karena yang nomor 4 itu kan Kongruen. Kemudian segitiga itu sudutnya kongruen. Jadi Sisanya itu juga kongruen.
- P133 : Jadi misalkan AEC nya sama, sama CEB. Terus yang di dalamnya ACE - ACD misalkan Itu sama, sama yang di dalamnya?
- ST133 : BCE
- P134 : Ya di dalamnya BCE Karena dalamnya sama, berarti sisanya juga sama. Nah ini berarti pakai konsep Kongruensi yang mana ini? Sama -sama gini?

Sudut-sisi-sudut atau sisi-sudut-sisi atau sisi-sisi–sisi?

ST134 : Kongruensinya?

P135 : Iya

ST135 : Sisi -sudut –sisi? Sudut -sisi –sudut?

P136 : Oke. Menurut Zuly, Apakah sudah diperiksa kembali tadi pengerjaannya?

ST136 : Belum

P137 : Tidak diperiksa kembali?

ST137 : Kalau diperiksa kembali juga bingung?

P138 : Tapi yakin benar atau tidak ini?

ST138 : Yakin benar kalau itu kongruen. Cuma pekerjaannya itu?

P139 : Yang AEC tadi? Kalau itu sudah terbukti kongruen berarti harusnya benar gitu ya? Tapi kira-kira dari Yang dibuktikan tadi, AEC ini kongruen ya? benar-benar kongruen ya? Kan nggak ada simbolnya.

ST139 : Iya

P140 : Oke kalau gitu, dari pengerjaan nomor satu ini, Apa yang bisa Zuly Simpulkan atau yang Oh ternyata kalau mau cari ini pakai ini Itu apa? Yang bisa disimpulkan dari nomor satu.

ST140 : Kalau mencari kongruensi Itu bisa pakai Postulat sudut –sisi -sudut sehingga Dicari dulu sudutnya, Terus panjangnya ini sama atau enggak Itu panjang sisinya Jadi kalau

P141 : Berarti mencari kongruensi bisa pakai?

ST141 : Postulat sudut-sisi-sudut, postulat sisi-sudut–sisi, sama postulat sisi-sisi–sisi.

P142 : Susah enggak untuk nomor satu?

ST142 : Lumayan, susahnya Di alasannya bu.

P143 : Susah membuat alasannya itu karena tidak tahu teorema yang mendukung atau enggak hafal atau bagaimana?

ST143 : Enggak hafal. Kemudian terus bingung Ini pakai teorema yang mana? Postulat yang mana?

P144 : Oke Zuly. Terima kasih.

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa ST menyelesaikan pembuktian sampai akhir dengan Kesimpulan terbukti. Dari hasil wawancara, ST memahami dan menguasai konsep kekongruenan segitiga dengan benar. Pada gambar diatas juga tampak ST menuliskan apa yang diketahui dari soal serta menggambarkan ulang segitiga yang ada pada soal. ST dapat menggunakan data tersebut ke dalam tabel pembuktiannya secara tepat. ST juga dapat mengartikan dengan benar simbol geometri yang ada pada soal seperti garis, tegak lurus dan kekongruenan yang terungkap saat sesi wawancara. Setiap pernyataan pendukung pembuktian yang dicantumkan ST sudah memiliki alasan pernyataan yang benar namun ada satu pernyataan dengan alasan yang kurang tepat sehingga ST tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.1 Analisis Data Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Pertama**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	ST1 menguasai konsep	ST1 menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	ST1 dapat menggunakan data	ST1 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	ST1 dapat mengartikan bahasa matematika	ST1 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	ST1 cermat dalam melakukan operasi hitung	ST1 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	ST1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	ST1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

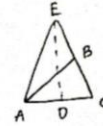
Tabel 4.1 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan tinggi tidak mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep, penggunaan data, mengartikan Bahasa matematika (symbol) dan operasi hitung, namun ST1 mengalami kesulitan dalam

penarik kesimpulan.

**b. Deskripsi Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Kedua**

2). Diketahui : B titik tengah  $\overline{EC}$ , D titik tengah  $\overline{AC}$ ,  
 $\overline{ED}$  garis bagi  $\angle AEC$ ,  $\overline{AB}$  garis bagi  
 $\angle EAC$ .

Buktikan :  $\triangle ACE$  sama kaki !



NO	Pernyataan	Alasan
1.	B titik tengah $\overline{EC}$	diketahui
2.	$\overline{EB} \cong \overline{BC}$	Akibat langkah 1
3.	$\overline{AB}$ garis bagi $\angle EAC$	diketahui
4.	$\angle EAB \cong \angle CAB$	akibat langkah 3
5.	$\triangle ABE = \triangle ABC$	akibat langkah 3
6.	$m\angle ABE \cong m\angle ABC$	akibat langkah 1
7.	$\overline{AE} = \overline{AC}$	akibat langkah 5
8.	$\overline{ED}$ garis bagi $\angle AEC$	diketahui
9.	D titik tengah AC	diketahui
10.	$\triangle AED = \triangle EDC$	langkah 8 & 9
11.	$\overline{AE} = \overline{EC}$	akibat langkah 10
12.	$\overline{AE} = \overline{AC} = \overline{EC}$	langkah 7 & 11

tidak terbukti

↳  $\triangle ACE$  adalah sama sisi.

**Gambar 4.2** Jawaban Tes Tertulis ST2

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa ST2 menggambar ulang segitiga yang diketahui dan menggunakan tabel pembuktian tiga kolom yang dilengkapi dengan pernyataan serta alasan pembuktian. Pada tabel tersebut, dapat diperhatikan bahwa ST2 menyimpulkan bahwa segitiga ACE tidak terbukti sama kaki melainkan sama sisi. Hal ini dibuktikan ST2 dengan menggunakan data yang telah diketahui dan mengkaitkan sebab akibat beberapa pernyataan.

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P201 : Apa saja yang Zuly peroleh?

ST201 : Untuk titik B, Itu titik tengah dari garis EC. Kemudian titik D Itu garis tengah dari garis AC. Kemudian garis ED, Itu garis bagi Sudut AEC, Dan garis AB itu garis bagi Sudut EAC. Kemudian disuruh untuk membuktikan Segitiga ACE itu sama kaki.

P202 : Disuruh membuktikan Segitiga ACE itu sama kaki. Yang diketahui dan

ditanyakan Zuly paham?

ST202 : Paham

P203 : Kita cek simbolnya lagi. Disitu ada EC, AC, ED Ada garis diatasnya Itu simbol apa ya?

ST203 : Simbol garis

P204 : Kemudian yang depannya AEC?

ST204 : Simbol sudut

P205 : Yang di depannya ACE?

ST205 : Simbol segitiga

P206 : Kemudian disitu ada -Eee Titik tengah. Apa titik tengah ya?

ST206 : Titik yang membagi Dua garis. Titik yang membagi garis Sama panjang.

P207 : Kalau garis bagi?

ST207 : Garis yang membagi sudut Sama besar

P208 : Sudut yang mana?

ST208 : Bisa Sudut A, sudut E, Sudut C.

P209 : Kalau segitiga sama kaki apa definisinya?

ST209 : Segitiga sama kaki ketika Dua sisi itu sama panjang Dua sisi dari segitiga

P210 : Kalau cuma satu? Kalau satu sisi ngga mungkin. Kalau tiga, tiganya sama panjang Bisa dibilang sama kaki?

ST210 : Enggak

P211 : Apa jadinya?

ST211 : Segitiga sama sisi

P212 : Oke, Kita lanjut. Sudah paham yang diketahui dan ditanya, kira -kira rencana apa yang akan Zuli lakukan untuk menyelesaikan soal ini?

ST212 : Awalnya itu mau membuktikan kalau dua garis di soal itu sama besar dari definisi segitiga sama kaki

P213 : Kemudian untuk menunjukkan dua garisnya sama panjang kira -kira langkah apa yang Zuli akan lakukan?

ST213 : Membuktikan kongruen dari segitiga ini.

P214 : Balik lagi pakai kongruensi ya? berarti kongruensi konsepnya apa tadi?

ST214 : Segitiga itu mempunyai panjang sisi yang sama besar dan sudut yang sama besar dan sebangun.

- P215 : Kira-kira kalau mau membuktikan kongruensi pakai konsep apa?
- ST215 : Pakai konsep postulat sudut-sisi-sudut, sisi-sudut-sisi, dan sisi-sisi-sisi
- P216 : Dari yang diketahui data apa saja yang Zuli gunakan untuk mengerjakan soal?
- ST216 : semuanya
- P217 : semuanya digunakan ya? bisa disebutkan datanya!
- ST217 : B itu titik tengah garis EC, D itu titik tengah garis AC, garis ED itu garis bagi sudut AEC, dan garis AB itu garis bagi sudut EAC
- P218 : Sekarang bisa Zuli jelaskan! Apa yang Zuli kerjakan dari diketahui dan ditanya.
- ST218 : Tapi ini tidak terbukti.
- P219 : Tidak terbukti enggak apa –apa. Dijelaskan apa adanya yang sudah ditulis ya!
- ST219 : Nomor 1, B itu titik tengah garis AEC itu diketahui dari soal. Kemudian, garis EB itu kongruen dengan garis BC akibat dari langkah 1. Karena B itu titik tengah dari garis EC. Kemudian, garis AB itu garis bagi sudut EAC dengan alasan diketahui. Kemudian, sudut EAB itu kongruen dengan sudut CAB akibat dari langkah 1. Langkah 3 kemudian segitiga ABE itu sama dengan segitiga ABC akibat dari langkah 3.
- P220 : Kongruen?
- ST220 : Sama
- P221 : Oh sama.
- ST221 : Selanjutnya besar sudut ABE itu kongruen dengan besar sudut ABC akibat dari langkah 1.
- P222 : langkah 1?
- ST22 : Iya
- P223 : Selanjutnya?
- ST223 : Garis AE Itu sama dengan garis AC Akibat dari langkah 5
- P224 : Oke, Kemudian?
- ST224 : garis ED Itu garis bagi sudut AEC dengan alasan diketahui. D itu titik tengah Garis AC Dengan alasan diketahui. Kemudian, segitiga AED Itu sama dengan segitiga EDC Dari langkah 8 dan 9. Kemudian, garis AE

Sama dengan garis EC Dengan alasan akibat dari langkah 10. Kemudian, garis AE Itu sama dengan garis AC Dan sama dengan garis EC dari langkah 7 dan 11. Sehingga tidak terbukti.

P225 : Oke disitu Menarik. Ada kata -kata tidak terbukti itu maksudnya Tidak terbukti itu Memang tidak sama kaki Atau Zuli tidak dapat membuktikan?

ST225 : Tidak sama kaki.

P226 : Oh memang sebenarnya tidak sama kaki. Harusnya apa berarti?

ST226 : Segitiga sama sisi

P227 : Harusnya sama sisi, Sama semua gitu ya? Oke. Dari mengerjakan soal nomor 2 ini, Apakah Zuli melakukan pemeriksaan kembali?

ST227 : Tidak

P228 : Tidak. Kira -kira Kesulitannya di nomor 2 ini apa?

ST228 : Awalnya itu bingung, Karena berpatok sama dengan Sama kaki Jadi bingung menentukan dua garis itu sama besar. Kemudian, di Dibaca -baca lagi, Dipikir lagi. Itu kayaknya bukan sama kaki, melainkan sama sisi.

P229 : Oh gitu ya. Kira -kira yang dapat ditarik kesimpulannya dari nomor dua ini apa?

ST229 : Dari nomor dua itu, sebenarnya segitiga sama sisi, bukan segitiga sama kaki.

P230 : Tapi pembuktiannya menggunakan apa Zuli?

ST230 : Menggunakan kongruensi.

P231 : Konsep kongruensi ya. Tadi konsep kongruensi apa yang Zuli gunakan?

ST231 : Menggunakan postulat.

P232 : Ya, postulat yang mana? Yang di nomor dua ini yang dipakai apa ya?

ST232 : Sudut-sisi-sudut.

P233 : Sudut-sisi-sudut ya? Oke, Zuli. Terima kasih.

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa ST menyelesaikan pembuktian sampai akhir meski kesimpulannya tidak terbukti. ST juga dapat memahami dan menguasai konsep segitiga sama kaki dengan benar yang didukung dari hasil wawancara ST. Pada gambar diatas juga tampak ST menuliskan apa yang diketahui dari soal dan menggunakan data tersebut ke dalam tabel pembuktiannya

secara tepat. ST juga dapat mengartikan dengan benar bahasa matematika seperti garis bagi dan titik tengah serta simbol geometri yang ada pada soal saat sesi wawancara. Setiap pernyataan pembuktian yang dicantumkan ST sudah memiliki alasan pernyataan yang benar namun ST tidak dapat mengarahkan pernyataan tersebut menuju kesimpulan yang tepat sehingga pembuktiannya tidak terbukti. Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.2 Analisis Data Subjek Kemampuan Tinggi Tahap Kedua**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakkampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	ST2 menguasai konsep	ST2 menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakkampuan menggunakan data</b>	
	ST2 dapat menggunakan data	ST2 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakkampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	ST2 dapat mengartikan bahasa matematika	ST2 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidakkermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	ST2 cermat dalam melakukan operasi hitung	ST2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakkampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	ST2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	ST2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan tinggi tidak mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep, penggunaan data, mengartikan Bahasa matematika (symbol) dan operasi hitung, namun ST1 mengalami kesulitan dalam penarikam kesimpulan.

**c. Triangulasi Data Subjek Kemampuan Tinggi**

**Tabel 4.3 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Tinggi**

No.	Tahap Pertama	Tahap Kedua
<b>1.</b>	<b>Ketidakkampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	

No.	Tahap Pertama	Tahap Kedua
	ST1 menguasai konsep	ST2 menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	ST1 dapat menggunakan data	ST2 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	ST1 dapat mengartikan bahasa matematika	ST2 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidakermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	ST1 cermat dalam melakukan operasi hitung	ST2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	ST1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	ST2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa, hasil pengumpulan data subjek kemampuan tinggi pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar, subjek kemampuan tinggi mampu menguasai konsep dengan baik. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, subjek berkemampuan tinggi dapat menggunakan data yang ada. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, subjek juga mampu mengartikan Bahasa atau symbol matematika. Pada indikator ketidakermatan dalam melakukan operasi hitung, subjek kemampuan tinggi mampu melakukan operasi hitung dengan cermat. Namun pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, subjek berkemampuan tinggi kurang mampu dalam menarik kesimpulan.

#### 4.1.2 Data Penelitian Subjek Kemampuan Sedang (SS)

Berikut analisis hasil tes dan kutipan wawancara subjek kemampuan sedang pada tahap pertama dan kedua.

##### a. Deskripsi Subjek Kemampuan Sedang Tahap Pertama

1. Diketahui:  $\overline{CE} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AC} \cong \overline{BC}$ ,  $\angle ACD \cong \angle BCF$ .  
 Buktikan:  $\triangle DEC \cong \triangle FEC$ .

No	Pernyataan	Alasan
1.	$\overline{CE} \perp \overline{AB}$ , $\overline{AC} \cong \overline{BC}$ , $\angle ACD \cong \angle BCF$	Diketahui
2.	$m\angle CEA = m\angle CEB = 90$	Def. sudut siku-siku
3.	$\angle CEA \cong \angle CEB$	Kongruensi sudut.
4.	$m\angle DCE < 90$ $m\angle ECF < 90$	Sudut yang berkomplemen menghadap sudut lancip
5.	$m\angle DCE = m\angle ECF$	Sudut-sudut yang sam.
6.	$\angle DCE \cong \angle ECF$	Kongruensi sudut.
7.	$\overline{CE} \cong \overline{CE}$	Refleksif sudut $\Rightarrow A$
8.	$\overline{CD} \cong \overline{CF}$	Alternat $\overline{AC} \cong \overline{BC}$
9.	$\triangle DEC \cong \triangle FEC$	Langkah 6, 7, 8 dan S-S-S (Postulat)

Gambar 4.3 Jawaban Tes Tertulis SS1

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa SS1 menggunakan tabel pembuktian tiga kolom yang dilengkapi dengan pernyataan serta alasan pembuktian. Pada tabel tersebut, dapat diperhatikan bahwa SS1 menyimpulkan bahwa segitiga DEC terbukti kongruen dengan segitiga FEC dengan menggunakan data yang telah diketahui, mengkaitkan sebab akibat beberapa pernyataan, definisi sudut siku-siku, kongruensi sudut, sudut berkomplemen, mengimplementasikan sifat-sifat garis (refleksif), dan postulat kongruensi segitiga (sudut-sisi-sudut).

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P101 : Kita akan wawancara dari penyelesaian soal yang sudah Alfi kerjakan.

Nah, kira-kira dari nomor satu ini informasi apa saja ya? yang diperoleh dari soal?

SS101 : Baik, Bu. Dari soal, saya memperoleh bahwasanya garis CE itu tegak lurus dengan garis AB. Selanjutnya, garis AC itu kongruen dengan garis BC. Dan sudut ACE itu kongruen dengan sudut BCF.

P102 : ACE atau?

SS102 : ACD, maaf.

P103 : Kemudian, informasi apa lagi yang ada di soal?

SS103 : Dan disuruh membuktikan segitiga DCE itu kongruen dengan segitiga FEC.

P104 : Nah, dari yang diketahui sama yang ditanya atau informasi yang diberikan, Alfi paham maksudnya?

SS104 : Paham, Bu.

P105 : Paham yang ditanyakan ya?

SS105 : Paham.

P106 : Oke, kita cek simbolnya dulu. Di situ ada beberapa simbol. Seperti ada di sini. Ada CE, AB, AC. Itu atasnya kan ada seperti garis. Itu apa ya? Simbol apa?

SS106 : Simbol garis, Bu.

P107 : Berarti setiap kita menulis garis dikasih simbol itu?

SS107 : Iya, Bu.

P108 : Kemudian diantara CE dan AB itu ada simbol. Simbol apakah itu?

SS108 : Tegak lurus.

P109 : Maksudnya tegak lurus apa ya?

SS109 : Jadi, tegak lurus itu berarti garis CE dan garis AB itu garis yang tegak lurus. Atau garis yang berpotongan di satu titik, Bu.

P110 : Oke, kemudian diantara AC dan BC ada simbol apa itu?

SS110 : Kongruen.

P111 : Kongruen. Kongruen apa maksudnya?

SS111 : Kongruen berarti sama.

P112 : Sama apanya?

SS112 : Nilainya, Bu. –ehh Ya, Bu.

P113 ; Oke, kemudian ACD sama BCE di depannya ada simbol apa itu?

SS113 : Sudut.

P114 : Sudut ya. Nah, diantara keduanya ada simbol apa itu?

SS114 : Ada simbol kongruen.

P115 : Kongruen. Lah, kalau ini kongruennya apa maksudnya?

SS115 : Dimana di simbol kongruen ini menyatakan bahwasanya antara dua sudut ini bernilai sama.

- P116 : Oke, kemudian di depannya DEC ada simbol juga. Simbol apa itu?
- SS116 : segitiga Bu, menyatakan bahwasanya DEC ini merupakan segitiga
- P117 : Oke, kemudian kamu sudah paham apa yang diketahui dan ditanyakan.  
Kira -kira apa sih yang mau kamu lakukan untuk menjawab pertanyaan itu bagaimana?
- SS117 : Mungkin, pertama saya akan menuliskan dulu ya Bu untuk diketahuinya terlebih dahulu. Selanjutnya, dari sini saya akan -eh bahwasanya ada -eh segitiga CEA dan CEB dimana nantinya segitiga ini memiliki besar yang sama dengan alasan dari definisi sudut siku-siku
- P118 : Berarti rencananya kamu mau buktikan dulu yang ACE sama dengan BCE setelah itu kalau sudah sudut sama?
- SS118 : Selanjutnya saya akan nanti kalau sudah sama maka -eh mereka berdua -eh sudut CEA dan sudut CEB merupakan -eh mempunyai kongruensi sudut yang sama.
- P119 : Kalau sudah sama nih, sudah terbukti sama ACE sama BEC terus langkah selanjutnya apa?
- SS119 : Nah, langkah selanjutnya disini ini Bu.. disini nantinya sudut DEC maaf bu, sudut DCE dan sudut ECF itu eh saling -eh komplemen. Dimana -eh berkomplement sendiri itu memiliki nilai 90 atau kurang dari 90. Nah, selanjutnya disitu saya menyertakan, mengidentifikasi hal tersebut Bu.
- P120 : Apa definisinya komplement tadi?
- SS120 : berkomplement itu sudut yang hasilnya tidak -yang hasilnya sama dengan 90
- P121 : boleh lebih dari 90?
- SS121 : tidak boleh.
- P122 : kurang dari 90?
- SS122 : Boleh
- P123 : Berarti boleh kurang dari 90, boleh 90 gitu?
- SS123 : Iya Bu.
- P124 : Oke. Setelah sudah tahu sudutnya?
- SS124 : Setelah sudah tahu sudutnya, maka -eh otomatis -eh ada teorema yang mengatakan bahwasanya sudut yang berkomplement itu nantinya akan

membentuk sudut lancip dimana sehingga hal ini besar sudut DCE dan besar sudut ECF itu besarnya sama

P125 : Oke kan ini arahnya mau membuktikan bahwa sih DEC kongruen sama FEC ya? Nah, kira-kira konsep kongruensinya apa ya yang bisa digunakan?

SS125 : Nah, nantinya saya akan menggunakan teorema –mohon maaf saya akan menggunakan postulat S-Sd-S bu.

P126 : S ?

SS126 : S-Sd-S. Sisi-sudut-sisi

P127 : Nah selain sisi-sudut-sisi. Postulat apa aja yang bisa digunakan Untuk membuktikan Kongruensi?

SS127 : Sisi-sisi-sisi, Sudut-sisi-sudut.

P128 : Ada lagi?

SS128 : Saya ingat saya itu

P129 : Sudut-sudut-sudut, bisa enggak?

SS129 : Oh bisa

P130 : Sudut-sudut-sudut, bisa?

SS130 : Oh, Enggak. Enggak bisa.

P131 : Kenapa enggak bisa?

SS131 : Enggak tahu.

P132 : Kongruensi itu artinya apa?

SS132 : Sama. Oh sama besarnya.

P133 : Kira-kira, kalau dua segitiga Sama-sama nih Sudutnya 60 derajat semua Karena sama sisi. Satunya kecil, satunya besar. Bisa dibilang kongruensi?

SS133 : Bisa bu. Bisa Karena Kongruensi itu Tidak bergantung pada besar Kecilnya Ukuran bentuk segitiga itu. Tetapi dari Sudut sama dari Sisinya, - eh Dari sudutnya.

P134 : Ya kalau gitu Bedanya sama kesebangunan apa?

SS134 : Oh ya bu. Kalau kesebangunan itu besar kecilnya bentuk itu tidak -bisa dibilang sama jika bentuknya sama. Namun kongruen berbeda.

P135 : Berarti kongruen gimana?

SS135 : Kalau kongruen Itu nilainya yang sama.

- P136 : Nilainya maksudnya nilai apa?
- SS136 : Nilai besar sudutnya Atau panjang sisinya.
- P137 : Berarti bentuknya sama atau beda, kongruen?
- SS137 : Sama
- P138 : Berarti sudut–sudut-sudut bisa?
- SS138 : Bisa
- P139 : Sekarang, Kira -kira dari nomor satu, Dari yang diketahui Apa sih? data apa saja yang kamu pakai? Dari yang diketahui Dalam pembuktian.
- SS139 : Saya pakai definisi sudut siku-siku, Pakai kongruensi sudut, Pakai teorema yang mengatakan Sudut yang berkomplement itu Merupakan ...Kurang lebihnya seperti ini... Sudut lancip. Habis itu saya menggunakan Refleksi sudut, Juga Menggunakan Postulat sudut –eh sisi-sudut-sisi.
- P140 : Oke, sekarang bisa dijelaskan Yang dikerjakan Alfi Dari yang ditulis saja
- SS140 : Baik, Di sini Langkah pertama Garis CE Tegak lurus dengan garis AB Diketahui. Juga Garis AC Kongruen dengan garis BC dan sudut ACD kongruen dengan sudut BCF alasannya diketahui. Nah, langkah kedua selanjutnya besar sudut CEA sama dengan besar sudut CEB sama dengan 90. dimana ini berasal dari definisi sudut siku-siku. selanjutnya sudut CEA kongruen dengan sudut CEB dimana ini berasal dari kongruensi sudut. selanjutnya, besar sudut DCE kurang dari 90 dan besar sudut ECF kurang dari 90 hal ini beralasan karena teorema yang mengatakan sudut yang berkomplement merupakan sudut lancip. langkah selanjutnya besar sudut DCE sama dengan besar sudut ECF hal ini diperoleh karena sudut -sudut yang sama. selanjutnya sudut DCE kongruen dengan sudut CEF ini dikarenakan kongruensi sudut. langkah selanjutnya CE kongruen dengan CE dan hal ini berasal dari refleksi -refleksif sudut
- P141 : refleksif itu apa sih?
- SS141 : refleksif itu refleksif itu bisa seperti mencerminkan dirinya sendiri. bahasa mudanya begitu. selanjutnya habis itu garis CD kongruen dengan garis CF dan ini beralasan karena akibat dari garis AC kongruen dengan garis BC. garis AC kongruen dengan garis BC ini beralasan karena ini

kesesuaian segitiga kongruen. habis itu sehingga diperoleh segitiga DEC kongruen dengan segitiga FEC diperoleh dari langkah 6, 7 dan 8 dan dipertegas dengan postulat sudut, eh sisi-sudut-sisi seperti itu, dan terbukti bahwasanya segitiga DEC kongruen dengan segitiga FEC

P142 : Oke, berarti ini terbukti ya?

SS142 : Iya bu

P143 : Nah, apakah Alfi memeriksa kembali setelah mengerjakan soal ini? diperiksa kembali dicek kembali ya?

SS143 : Iya bu, karena takut salah

P144 : setelah diperiksa kembali, setelah dibaca kembali juga. kira -kira kesimpulan apa yang bisa diambil atau misalkan untuk mengerjakan soal ini pakainya ini apa jadi?

SS144 : kesimpulan yang bisa saya ambil bahwasanya untuk menyelesaikan soal nomor satu ini kita bisa menggunakan postulan sisi-sudut-sisi dalam menyelesaikan soal ini

P145 : jadi untuk mengerjakan soal nomor satu menggunakan postulat sisi-sudut-sisi. Oke untuk nomor satu ini susah gak ya Alfi?

SS145 : untuk nomor satu ini masih terbilang mudah karena juga ini sudah dijelaskan Dan sudah dipelajari selama satu semester kemarin.

P146 : Tapi kira -kira Di bagian tersulitnya yang mana?

SS146 : Untuk di bagian tersulitnya Itu yang ini, Untuk menentukan Sisi-sudut-sisi Karena kita itu harus tahu Mana sih yang akan kita gunakan Sebagai acuannya

P147 : Oke terima kasih ya Alfi.

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa SS menyelesaikan pembuktian hingga akhir dengan hasil terbukti. SS menuliskan yang diketahui pada soal dengan benar. Pada saat wawancara, SS mampu menyebutkan konsep kekongruenan segitiga dengan benar namun kurang lengkap. SS mampu mengartikan simbol geometri seperti symbol tegak lurus, symbol garis dan lainnya pada soal. Pada gambar diatas SS menggunakan data yang diketahui untuk membuat pernyataan dengan

alasanya. Pernyataan dan alasan yang dibuat oleh SS sudah benar namun SS tidak dapat mengarahkan pernyataan tersebut menuju kesimpulan pembuktian yang benar.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.4 Analisis Data Subjek Kemampuan Sedang Tahap Pertama**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SS1 tidak menguasai beberapa konsep	SS1 tidak menguasai beberapa konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SS1 tidak dapat menggunakan data	SS1 tidak dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	SS1 dapat mengartikan bahasa matematika	SS1 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidakermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	SS1 cermat dalam melakukan operasi hitung	SS1 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SS1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SS1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan sedang mengalami kesulitan dalam penguasaan beberapa konsep dan kesulitan dalam menggunakan data yang ada. Subjek berkemampuan sedang dapat mengartikan Bahasa matematika yang ada dan tidak kesulitan dalam operasi matematika. Dalam penarikan kesimpulan, subjek berkemampuan sedang juga mengalami kesulitan.

**b. Deskripsi Subjek Kemampuan Sedang Tahap Kedua**

B titik tengah EC  
 D titik tengah AC  
 ED garis bagi  $\angle AEC$   
 AB garis bagi  $\angle EAC$

$m\angle DCE < 90$   
 $m\angle BCE < 90$   
 $DCE = FCE$   
 $DCE \cong FCE$   
 $CE = CE$   
 $DC = CF$

$CB + BE = CE$  ~~pernyataan~~  
 $m\angle B$   
 $m\angle CAB < 90$   
 $m\angle EAB < 90$   
 $m\angle$   $m = \dots$   
 $m_s$   $m_c = \frac{1}{2}(m_1 + \dots)$   
 $= \frac{1}{2} m_c \dots$   $m_c \dots$   
 $\angle A$

garis baru =  
 memotong 2 sisi  
 bujur sama besar.  $CB + BE = CE$

$\triangle ACE = \frac{1}{2} A$   
 $m\angle AEC = \frac{1}{2}(m\angle AED + m\angle CED)$   
 $m\angle EAC = \frac{1}{2}$   
 $m\angle AEC + m\angle EAC = \frac{1}{2}(m \dots)$

$m\angle$   
 B titik tengah EC  $\Rightarrow CB \cong BE \Rightarrow \angle C \cong \angle B > \angle A \cong \angle E$   
 D titik tengah AC  $\Rightarrow AD \cong DC \Rightarrow \angle A \cong \angle C$

**Gambar 4.4** Jawaban Tes Tertulis SS2

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa SS2 menggunakan menuliskan jawaban secara acak. Tidak memiliki alur. SS2 tampak tidak dapat menggunakan data yang ada pada soal untuk pembuktian.

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P201 : Kita hari ini akan wawancara dari penyelesaian tugas yang diselesaikan Alfi Atau tes yang Alfi lakukan. Nah dari soal nomor 2 ini, Apa ya informasi apa yang Alfi peroleh?

SS201 : Nah dari sini, saya memperoleh informasi Bahwasannya B itu merupakan titik tengah dari garis EC Dan D merupakan titik tengah Dari garis AC. Juga saya memperoleh informasi ED -Garis ED merupakan garis bagi Sudut AEC Dan garis AB merupakan garis bagi Sudut EAC. Dan disini Saya disuruh membuktikan Bahwasannya Segitiga ACE itu merupakan segitiga sama kaki

P202 : Oke, Yang diketahui dan yang ditanyakan Alfi paham?

- SS202 : Paham
- P203 : Kita cek simbolnya. Disini ada kata -kata titik tengah. Titik tengah itu apa ya Alfi?
- SS203 : Titik tengah itu yang membagi Dua Sama panjang Jika dan hanya jika Titik tengah ini terjadi jika dan hanya jika CE Itu sama dengan BE.
- P204 : CE atau CB?
- SS204 : CB sama dengan BE
- P205 : Kemudian disitu ada juga Garis bagi. Apa yang dimaksud garis bagi?
- SS205 : Garis bagi itu merupakan Garis yang membagi Dua sudut sama besar Sudutnya
- P206 : ya. Kalau segitiga sama kaki itu apa?
- SS206 : Segitiga sama kaki itu Segitiga yang memiliki sisi, paling sedikit dua sisi sama panjang.
- P207 : Berarti tiga -tiganya Sama panjang boleh?
- SS207 : Kalau tiga -tiganya sama panjang namanya sama sisi.
- P208 : Tapi disebut sama kaki juga enggak sebenarnya?
- SS208 : Enggak
- P209 : Oke, untuk simbolnya EC, AC, ED itu ada garis Maksudnya apa?
- SS209 : Itu merupakan simbol dari garis Jadi setiap dimana ada garis Maka diberikan simbol
- P210 : Oke, seperti itu. Kemudian kalau depannya AEC simbol apa?
- SS210 : Sudut
- P211 : Sudut. depannya ACE apa ya?
- SS211 : depannya ACE merupakan simbol segitiga. Dimana ini melambangkan bahwasanya ACE itu merupakan segitiga
- P212 : Oke. Sekarang, kalau sudah paham nomor dua yang diketahui dan ditanyakan. Apa kira -kira yang akan Alfie lakukan untuk membuktikan ini?
- SS212 : Untuk yang pertama tentunya saya akan menuliskan dari yang diketahui, selanjutnya saya akan menuliskan, mengerjakan gimana sih untuk penyelesaian dari apa yang diketahui.
- P213 : Kira-kira untuk menuju sampai terbukti itu apa saja yang perlu ada?

- SS213 : Yang perlu ada disini sudut-sudut berkomplement dari teorema sudut-sudut -sudut yang sama besar. Kongruensi sudut. Selanjutnya ada definisi garis bagi, dan definisi segitiga sama kaki.
- P214 : Berarti kira -kira untuk membuktikan segitiga sama kaki itu kita butuh apa aja langkahnya?
- SS214 : Untuk itu, kita harus membuktikan dua sisinya sama panjang atau kongruen.
- P215 : Berarti ini balik lagi menggunakan konsep kekongruenan?
- SS215 : Iya
- P216 : Berarti pakai postulat yang mana ini?
- SS216 : Untuk postulat sendiri bisa menggunakan sisi-sudut-sisi, bisa menggunakan sisi-sisi-sisi, dan sudut-sudut-sudut, atau sudut-sisi-sudut.
- P217 : Yang ini Alfi gunakan untuk nomor ini, yang mana?
- SS217 : Di sini... (berpikir)
- P218 : Belum tampak?
- SS218 : Iya Bu, Belum
- P219 : Belum tampak itu, belum kamu gunakan? Tidak cukup waktunya? Atau belum ke arah sana?
- SS219 : Ini Bu, Sempat blank pas waktu mengerjakan nomor 2 sehingga belum menuju ke sana.
- P220 : Baik, Coba kita lihat. Bisa dijelaskan yang sudah Alfi tuliskan dari nomor 2.
- SS220 : Untuk Langkah pertama, Diketahui B titik tengah EC, D titik tengah AC, ED garis bagi sudut AEC, garis AB merupakan garis bagi sudut EAC. Langkah kedua, besar sudut CAB kurang dari 90 dan besar sudut EAB kurang dari 90 dengan alasan sudut berkomplemen akan membentuk sudut lancip. Selanjutnya Sudut CAB sama dengan sudut EAB dari sudut -sudut yang sama besar. Sudut CAB Kongruen dengan sudut EAB dengan alasan kongruensi sudut. Selanjutnya, besar sudut EAD sama dengan besar sudut ECD dari definisi garis bagi. Selanjutnya, Sudut EAD Kongruen dengan sudut ECD Dari kongruensi sudut. Selanjutnya, garis CE sama dengan garis AE. Garis CE kongruensi dengan garis AE dari kongruensi garis.

Segitiga ACE adalah sama kaki dengan alasan definisi segitiga sama kaki.

P221 : Tapi ini terbukti ya kalau segitiga sama kaki?

SS221 : Iya bu

P222 : Kan kalau kita lihat sudah sampai terbukti nih sama kaki. gitu ya? tapi kira-kira ada mis nggak disitu setiap langkahnya?

SS222 : Ada bu. Seharusnya disini setelah saya telah lebih dalam dan saya coba lagi pas waktu tadi setelah selesai ternyata disini saya tetap miskon di definisi titik tengah dan definisi garis bagi bu.

P223 : miskonnya kenapa?

SS223 : Saya lupa bahwasanya jika diketahui B titik tengah EC, maka bisa kita tuliskan bahwasanya garis CB itu kongruen dengan garis BE sehingga nantinya sudut C itu kongruen dengan sudut E. Nah, dari sini begitu pun dengan titik D dan dari sini nanti dapat diperoleh sudut A itu kongruen dengan sudut E dari sifat transitif seperti itu. Sehingga nanti selanjutnya kita pakai untuk pencarian sisi-sisinya. Seperti itu bu.

P224 : Oke, Kesulitannya di nomor dua ini apa ya?

SS224 : Kesulitannya itu tadi saya sempat bingung terkait titik tengah dan garis bagi bu. sehingga saya nggak tau mau awalnya langkahnya gimana. Tapi saya inget setelah menjejarkan semua dan Setelah dikumpulkan bahwa saya ingat ternyata bisa memperoleh sudut itu dari titik tengah itu.

P225 : Berarti tadi sempet lupa tapi kemudian tapi arahnya untuk menuju sama kakinya paham ya? apa yang dibuktikan gitu ya? Sekarang setelah mengerjakan diperiksa kembali?

SS225 : Enggak bu karena waktunya sudah habis jadinya tidak sempat

P226 : Oke berarti kembali lagi. Setelah itu, apa yang bisa disimpulkan untuk nomor dua ini?

SS226 : Jadi, untuk mengerjakan soal nomor dua ini bisa disimpulkan bahwasanya kita bisa menyelesaikan soal ini dengan mengetahui menyelesaikan titik tengah dan garis bagi kita bisa menggunakan postulat sisi-sisi-sisi atau sisi-sudut-sisi atau sudut-sudut-sudut atau sudut-sisi-sudut.

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa jawaban SS cenderung acak dengan menuliskan yang diketahui pada soal dan beberapa konsep segitiga. SS juga tidak dapat menyelesaikan pembuktian sampai akhir. Pada saat wawancara, SS mampu menyebutkan konsep segitiga sama kaki dengan benar. SS juga mampu mengartikan titik tengah, garis bagi dan symbol geometri lainnya pada soal. Pada gambar diatas juga SS mencoba menggunakan data yang diketahui dari soal dalam pembuktiannya namun SS tidak dapat merangkainya ke dalam tabel pembuktian secara tepat. Karena SS tidak dapat merangkai pembuktiannya, maka SS juga kesulitan menuju penarikan kesimpulan pembuktian.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.5 Analisis Data Subjek Kemampuan Sedang Tahap Kedua**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SS2 tidak menguasai beberapa konsep	SS2 tidak menguasai beberapa konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SS2 tidak dapat menggunakan data	SS2 tidak dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	SS2 dapat mengartikan bahasa matematika	SS2 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	SS2 cermat dalam melakukan operasi hitung	SS2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SS2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SS2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan sedang mengalami kesulitan dalam penguasaan beberapa konsep dan kesulitan dalam menggunakan data yang ada. Subjek berkemampuan sedang dapat mengartikan Bahasa

matematika yang ada dan tidak kesulitan dalam operasi matematika. Dalam penarikan kesimpulan, subjek berkemampuan sedang juga mengalami kesulitan.

**c. Triangulasi Data Subjek Kemampuan Sedang**

**Tabel 4.6 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Sedang**

No.	Tahap Pertama	Tahap Kedua
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SS1 tidak menguasai beberapa konsep	SS2 tidak menguasai beberapa konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SS1 tidak dapat menggunakan data	SS2 tidak dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	SS1 dapat mengartikan bahasa matematika	SS2 dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	SS1 cermat dalam melakukan operasi hitung	SS2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SS1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SS2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

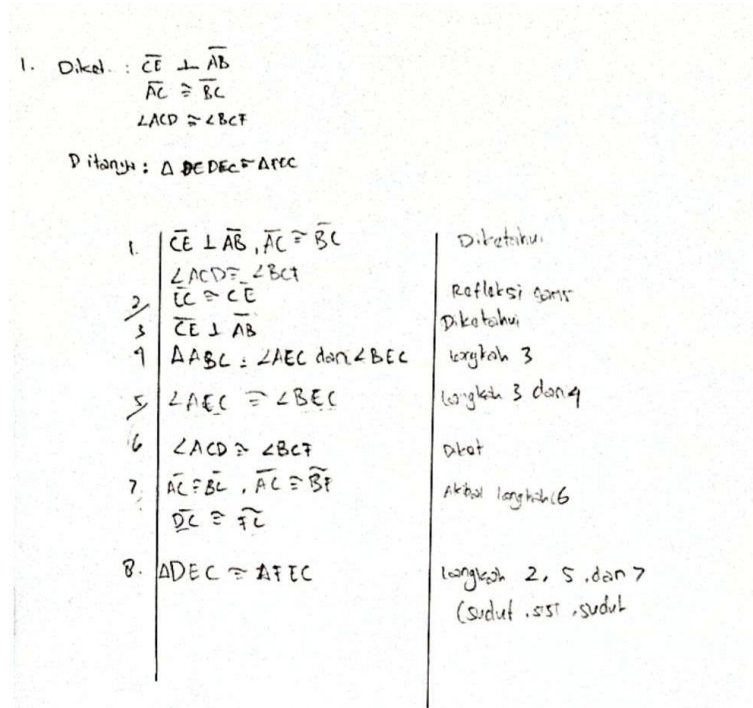
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa, hasil pengumpulan data subjek kemampuan sedang pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar, subjek kemampuan sedang tidak dapat menguasai beberapa konsep. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, subjek berkemampuan sedang juga tidak dapat menggunakan dan merangkai data yang ada. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, subjek dapat mengartikan bahasa matematika dengan baik. Pada indikator ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung, subjek kemampuan sedang dapat melakukan operasi hitung dengan baik. Dan pada indikator ketidakmampuan dalam menarik

kesimpulan, subjek tidak dapat menarik kesimpulan.

#### 4.1.3 Data Penelitian Subjek Kemampuan Rendah (SR)

Berikut analisis hasil tes dan kutipan wawancara subjek kemampuan rendah pada tahap pertama dan kedua.

##### a. Deskripsi Subjek Kemampuan Rendah Tahap Pertama



**Gambar 4.5** Jawaban Tes Tertulis SR1

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa SR1 menggunakan tabel pembuktian tiga kolom yang dilengkapi dengan pernyataan serta alasan pembuktian. Pada tabel tersebut, dapat diperhatikan bahwa SR1 belum menyimpulkan apakah segitiga DEC terbukti kongruen dengan segitiga FEC atau tidak. Namun dalam langkah pembuktiannya, SR1 menggunakan data yang telah diketahui, mengkaitkan sebab akibat beberapa pernyataan, mengimplementasikan sifat-sifat garis (refleksi), dan postulat kongruensi segitiga (sudut-sisi-sudut).

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P101 : Ini Umam sudah menerima mata kuliah geometri?

SR101 : Sudah, di semester pertama.

P102 : Oke, berarti sudah semester yang lalu ya. Nah, disini kita akan melakukan

Wawancara untuk soal tes. Bisa dibuka untuk yang nomor 1. Kira-kira, dari nomor 1 itu, Ada apa saja sih informasi yang diberikan dari soal?

SR102 : Yang pertama kan, Ada garis CE yang membagi garis AB. Lalu, garis AC kongruen dengan garis BC. Lalu, sudut ACD kongruen dengan garis BCF.

P103 : Ya, kemudian Informasi apa lagi yang didapat?

Informasi itu bisa yang Diketahui sama yang ditanyakan juga ya? Jadi, selain itu Apa lagi yang diketahui?

SR103 : Lalu, Garis CE itu refleksi dengan garis EC. Memiliki sifat refleksi. Terus,

P104 : Yang ditanyakan apa?

SR104 : Yang ditanyakan, Segitiga DEC kongruen dengan Segitiga FEC.

P105 : Berarti, dari yang diketahui dan yang ditanya Umam paham soal yang diberikan ya?

SR105 : Ya, paham paham.

P106 : Nah, kalau paham. Kita ulangi lagi simbol-simbolnya. Disitu ada simbol apa aja ya?

SR106 : Hmm

P107 : Itu kan ada CE, AB di garis atasnya. Itu maksudnya apa di garis itu?

SR107 : Hmm Hmm Hmm Definisi dari garis CE.

P108 : Oh kalau garis berarti dikasih garis gitu ya? Nah itu CE bla bla bla AB. itu simbol apa itu?

SR108 : Hmm Kalau gak salah Hmm garis bagi

P109 : Oh garis bagi. Kemudian kalau yang AC sama BC itu simbol apa?

SR109 : Kongruen

P110 : Kongruen ya. Jadi kongruen ada Seperti sama dengan, Kemudian ada atasnya. Oke, mungkin itu ada simbol yang lain lagi?

SR110 : Ada, di ACT sama BCF itu ada simbol kayak setengah segitiga itu menunjukkan sudut.

P111 : Oh iya, itu simbol. Nah, kalau yang depannya DEC sama FEC itu simbol apa?

SR111 : Itu menunjukkan simbol segitiga.

- P112 : Iya segitiga. Berarti kalau simbolnya lingkaran bunder gitu depannya?
- SR112 : Kalau lingkaran kan tidak
- P113 : Tidak punya simbol?
- SR113 : Bukan tidak punya simbol tapi tidak terbentuk dari titik -titik hanya kan lingkaran saja.
- P114 : Kemudian, kamu sudah paham soalnya, yang diketahui paham, yang ditanyakan paham. Kira –kira, apa sih yang mau kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini? Kira –kira? Ini belum masuk ke soalnya ya. Kira - kira apa yang mau tak lakuin untuk membuktikan ini.
- SR114 : Untuk membuktikan ya, pertama saya harus mengetahui sisi -sisinya itu sama atau enggak.
- P115 : Berarti kamu cek sisinya. Setelah itu nanti kalau sudah tahu sisinya?
- SR115 : Mungkin bisa juga mencari sudutnya. Apakah sama atau enggak?
- P116 : Berarti kamu akan cek sisi dan sudutnya. Setelah itu sudah terbukti ya? Kalau sisi sama sudutnya itu sudah terbukti. Itu rencana kamu ya? Nah, kira -kira untuk mendukung itu kenapa sih atau konsep kesebangunan apa aja sih yang bisa digunakan? Apa saja yang bisa digunakan untuk membuktikan kesebangunan? Kan banyak kan teoremanya ya? Ya, apa aja yang bisa digunakan untuk membuktikan kesebangunan?
- SR116 : Kalau segitiga itu bisa dengan teorema sudut -sisi –sudut, teorema sisi - sudut –sisi, dan ada juga teorema sisi -sisi –sisi.
- P117 : Oh iya, itu sudah hafal ya berarti. Ya oke sekarang, coba kita lihat pengerjaannya umum ya? nah apa ini yang kamu sudah lakukan apa ini berarti? Mungkin bisa dijelaskan!
- SR117 : Yang pertama tentunya yang menulis yang diketahui terlebih dahulu. Lalu, saya menulis hal yang saya ketahui namun tidak ada dalam soal yaitu garis EC dan CE itu kongruen karena sifat refleksi tadi.
- P118 : Sama ya? Kemudian, kira -kira dari yang diketahui itu data apa aja yang kamu gunakan di pengerjaanmu? Apakah pakai semua atau gimana? Dari yang diketahui data apa yang kamu gunakan?
- SR118 : Semua data yang digunakan. Yang diketahui.
- P119 : Apa aja yang disebutkan?

- SR119 : Ini yang pertama Yang pertama itu kan, ada CE tadi yang memotong,yang membagi garis AB. Lalu garis AC yang kongruen garis BC. Lalu, sudut ACD yang kongruen dengan sudut BCF.
- P120 : Berarti datanya kepakai ya? Kemudian bisa dilanjutkan tadi. Apa disebutkan nomor 1 apa? nomor 2?
- SR120 : Langkah yang saya gunakan. Yang pertama, itu yang diketahui tadi yaitu garis CE membagi garis AB. Lalu garis AC Kongruen dengan garis BC. Lalu, Sudut ACD kongruen dengan sudut BCF. Lalu, yang nomor 2 garis EC kongruen dengan garis CE menurut refleksi garis. Lalu, nomor 3 itu garis CE membagi garis AB, Sudah diketahui garis CE Membagi garis AB. Nah, itu masuk ke langkah ke 4. Berarti, setahu saya kalau membagi itu kan menjadi 2 yang sama besar. Nah, itu saya tulis di langkah keempat segitiga ABC karena dipotong garis CE tadi menjadi Segitiga AEC dan BEC. Karena, ada garis bagi CE tadi. Itu kan membagi sama besar. Jadi Saya tulis A... AEC itu kongruen sama BEC karena dibagi sama panjang, sama besar.
- P121 : Lalu, kemudian?
- SR121 : Lalu, dari yang diketahui lagi, itu ada sudut ACD kongruen dengan sudut BCF.  
Hmm
- P122 : Tidak apa -apa, lanjutkan saja sesuai yang ditulis.
- SR122 : Ini. Menurut saya kan, kalau sudah kongruen itu, sisi -sisinya sudah pasti sama panjang. Nah, itu saya tulis dilangkah ke tujuh. Jadi, garis AC kongruen dengan garis BC. Lalu, garis AD kongruen dengan garis BF. Lalu, garis DC kongruen dengan garis FC. Kemudian, kan sudah diketahui sisi -sudut –sisinya dari langkah kedua tadi, yaitu garis EC kongruen dengan garis CE. Lalu, sudut AEC kongruen dengan sudut BEC, dan juga garis DC kongruen dengan garis FC. Maka, diketahui bahwa segitiga DEC kongruen dengan segitiga FEC.
- P123 : Oke, nanti kita lihat lagi hasilnya. Nah, kira -kira kalau kamu sudah mengerjakan soal seperti itu, apakah kamu memeriksa kembali pengerjaanmu?

SR123 : Tentunya saya periksa lagi, karena saya juga mungkin... Ada yang salah.  
Ya, ada kekeliruhan, jadi saya cek lagi.

P124 : Berarti, kamu selalu ngecek untuk memastikan bahwa jawabannya benar ya? Nah, kira-kira apa yang kamu bisa tarik, istilahnya apa yang kamu tarik kesimpulannya dari nomor satu, atau kesimpulan untuk mencari ini itu pakai ini gitu, apa kesimpulannya?

SR124 : Untuk membuktikan suatu segitiga itu kongruen atau tidak, itu bisa menggunakan teorema sudut -sisi -sudut tadi, lalu sisi -sudut -sisi, dan terema sisi -sisi -sisi.

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa SR menuliskan yang diketahui dalam soal dan menyelesaikan pembuktian hingga akhir. Dari data wawancara, SR dapat menyebutkan teorema kekongruenan segitiga meski tidak lengkap namun SR tampak tidak begitu memahaminya. SR dapat menggunakan data dari soal tersebut ke dalam tabel pembuktiannya dan melengkapi alasan dari setiap pernyataan yang dibuat. Namun beberapa alasan yang digunakan SR kurang tepat dikarenakan SR kurang paham beberapa simbol geometri pada soal yang terungkap pada sesi wawancara. SR berusaha menarik kesimpulan dari pernyataan yang dibuat namun karena ada beberapa alasan yang kurang tepat sehingga kesimpulan yang dibuat SR kurang tepat.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.7 Analisis Data Subjek Kemampuan Rendah Tahap Pertama**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SR1 tidak menguasai konsep	SR1 tidak menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SR1 dapat menggunakan data	SR1 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	SR1 tidak dapat mengartikan bahasa matematika	SR1 tidak dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidakterampilan dalam melakukan operasi hitung</b>	

No.	Tes Tertulis	Wawancara
	SR1 cermat dalam melakukan operasi hitung	SR1 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SR1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SR1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep. Meskipun dalam penggunaan data, subjek kemampuan rendah dapat menggunakan data yang ada. Untuk Bahasa matematika, subjek berkemampuan rendah kesulitan dalam mengenali beberapa symbol matematika dan subjek kesulitan dalam menarik kesimpulan.

#### b. Deskripsi Subjek Kemampuan Rendah Tahap Kedua

Diket: E titik tengah ED  
D titik tengah AC  
ED  $\perp$   $\angle$ AEC  
AB  $\perp$   $\angle$ C  
BE  $\perp$   $\angle$ C

Ditanya:  $\Delta$  ACE siku-siku?

1. Diketahui ED D titik tengah AC ED $\perp$ $\angle$ AEC, AB $\perp$ $\angle$ C	Diketahui
2. $\angle$ BCE = $\angle$ ACE	langkah 1: AB $\perp$ $\angle$ C
3. $\angle$ ADE = $\angle$ CDA	langkah 2: ED $\perp$ $\angle$ AEC
4. AB = BA, BC = BE CA = AE	langkah 3: karena kongruen
5.	

**Gambar 4.6** Jawaban Tes Tertulis SR2

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa SR2 menggunakan tabel pembuktian tiga kolom yang dilengkapi dengan pernyataan serta alasan pembuktian. Pada tabel tersebut, dapat diperhatikan bahwa SR2 belum menyimpulkan apakah segitiga ACE

terbukti sama kaki atau tidak. Namun, SR2 menggunakan data yang telah diketahui, definisi garis bagi, kongruensi garis, dan mengkaitkan sebab akibat beberapa pernyataan dalam menuliskan langkah pembuktian.

Berdasarkan jawaban tersebut, dilakukan wawancara sebagaimana kutipan berikut.

P201 : Nah, Umam. Kira -kira apa sih informasi yang diberikan di soal nomor dua ini?

SR201 : Tentunya. Yang ada pada soal yaitu titik B itu titik tengah dari garis EC, Lalu, titik D itu titik tengah dari garis AC. Garis ED merupakan garis bagi dari sudut AEC, dan garis AP yaitu garis bagi dari sudut EAC.

P202 : Kemudian, apa lagi yang diketahui atau ditanya?

SR202 : Lalu, kemudian ada sudut refleksi yaitu garis ED kongruen dengan garis DE. Lalu, garis AP kongruen dengan garis BA, dan yang ditanya yaitu buktikan bahwa segitiga ACE sama kaki.

P203 : Ya, dari yang diketahui dan ditanya umam paham?

SR203 : Ya, sangat paham.

P204 : Nah, sekarang kita cek dulu simbolnya. Untuk simbol tadi ya ada EC, AC, ED itu ada garis di atas simbol apa itu umam?

SR204 : Garis di atas itu untuk menentukan bahwa EC itu adalah sebuah garis jadi saya membacanya itu garis EC.

P205 : Kemudian, kayak AEC depannya ada simbol apa itu?

SR205 : Itu simbol seperti setengah segitiga itu ada, itu dimaksud sudut.

P206 : Kemudian kalau di depannya ACE?

SR206 : Itu menunjukkan simbol segitiga.

P207 : Oke, selanjutnya sudah paham nih yang diketahui sama ditanya. Kira - kira apa yang mau Umam. Rencana apa yang ada di pikiranmu untuk menyelesaikan soal ini?

SR207 : Yang saya pikirkan itu kan pembuktian. Yang dibuktikan itu kan, apakah segitiga ACE itu sama kaki? Nah sama kaki itu kan sisi -sisinya itu sama. Ketiga sisinya itu sama semua.

P208 : Sama kaki itu ketiga sisinya sama semua?

SR208 : Hmm oh enggak. Mungkin sama kayak nomor satu tadi, sisi –sudut –sisi.

- P209 : Oke, jadi segitiga sama kaki itu apa syaratnya berarti? atau definisinya segitiga sama kaki?
- SR209 : Eee kurang tau.
- P210 : Sama kaki. Berarti apa ya artinya ya? Segitiga sama kaki. Nah, tadi kan sudah bilang kalau ketiga sisinya sama, kok ditarik?  
Oke tidak apa-apa kalau begitu. Tapi apa Umam berpikiran menyelesaikannya sama memakai konsep kongruen?
- SR210 : Hmm Iya, Sama.
- P211 : Berarti menggunakan konsep yang kongruen. Apa saja tadi konsep kongruensi?
- SR211 : Itu ada sudut -sisi –sudut.
- P212 : Iya, kemudian?
- SR212 : Terus sisi -sudut –sisi.
- P213 : Ya, lalu?
- SR213 : Sisi -sisi -sisi
- P214 : Nah, oke. Kalau gitu kita mulai aja. Bisa Umam jelaskan yang Umam tuliskan ini apa aja? mau selesai ataupun tidak dijelaskan yang ditulis aja nggak apa -apa silahkan!
- SR214 : Pada awalnya kan kemahaman saya itu, segitiga sama kaki itu ketika sisinya sama. Nah, lalu saya berencana untuk mengetahui ketiga sisinya itu sama apa tidak?
- P215 : Pakai konsep kongruen tadi?
- SR215 : Ya
- P216 : Kemudian?
- SR216 : Nah, langkah pertama itu tentunya saya menulis apa yang diketahui terlebih dahulu yaitu B yaitu titik tengah garis EC, lalu D titik tengah garis AC, lalu garis ED yaitu garis bagi sudut AEC, lalu garis AP yaitu garis bagi sudut EAC.
- P217 : Ya, kemudian?
- SR217 : Lalu, langkah kedua itu di sudut ABC kongruen dengan sudut ABE itu karena langkah pertama yaitu garis bagi tadi. AB kan yang membagi EAC nah itu dibagi menjadi dua yaitu ABC dan ABE tadi dan ABC dan ABE

tadi kongruen.

P218 : Sudah? itu sudah sampai bawah?

SR218 : Langkah ketiga itu sama kayak langkah kedua tadi karena yang diketahui garis ED membagi sudut AEC. Jadi, bisa dibagi menjadi ADE dan CDA. Itu juga kongruen. Lalu, yang langkah keempat karena langkah kedua tadi kongruen yaitu ABC kongruen dengan ABE maka sisi-sisinya itu sama seperti garis AB kongruen eh... garis AB kongruen dengan garis BA. Terus garis BC kongruen dengan garis BE dan garis CA kongruen dengan garis AE. Udah.

P219 : Kira -kira itu sudah selesai belum?

SR219 : Hmm Belun

P220 : Kalau belum selesai karena waktunya yang terbatas atau tidak tahu langkah selanjutnya?

SR220 : Karena tidak tahu langkah selanjutnya dan saya juga banyak membuang waktu untuk berpikir. Soalnya belum yakin sama jawaban yang sudah.

P221 : Tapi jawaban yang Umam tulis ini, Umam periksa kembali?

SR221 : Ini belum sempat saya periksa karena juga belum selesai. Jadi belum sempat diperiksa juga.

P222 : Oke, berarti kira -kira kalau membuktikan segitiga sama kaki itu pakai apa ya? Ada kesimpulannya enggak?

SR222 : ...

Hmmm

Setahu saya kalau ingin membuktikan segitiga ACE itu sama kaki mungkin tidak bisa pakai pembuktian kongruensi. Karena ini kan bukan mencari kongruen, namun membuktikan bahwa segitiga ACE itu sama kaki apa tidak. Jadi mungkin lebih ke membuktikan definisi dari segitiga sama kaki.

P223 : Oke, Kira -kira kan tampaknya nomor ini kan susah gitu ya? Susahnya apa sih Umam?

SR223 : Hmm Mungkin...

P224 : Enggak bisa melanjutkannya itu karena apa?

SR224 : Mungkin yang pertama itu karena tidak mengetahui definisi dari sama

kaki.

P225 : Kemudian?

SR225 : Jadi ... (berpikir)

P226 : Enggak bisa Ya?

SR226 : Ya, tidak tahu langkah -langkah yang harus dilakukan untuk membuktikan bahwa segitiga itu sama kaki.

P227 : Nah menurut Umam sendiri pembuktian itu susahkah? Kan dalam matematika itu ada mengerjakan soal biasa menghitung gitu? ya dengan membuktikan? Nah, pembuktian ini susahkah? Lebih susahkah?

SR227 : Menurut saya sama saja. Kalau intinya dalam pembuktian ini kan mengetahui teorema yang ada, definisi yang ada, aksioma yang ada pasti mudah. Nah, kalau tahu pasti bisa jalan ya akan mudah.

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa SR menuliskan yang diketahui dalam soal dan beberapa pernyataan dan alasan, namun tidak menyelesaikan pembuktian sampai akhir. Dari data wawancara, SR tidak menguasai konsep segitiga sama kaki dengan baik. SR dapat menggunakan data dari soal tersebut ke dalam tabel pembuktiannya meskipun arah pembuktiannya belum terlihat karena SR tidak mengetahui Langkah selanjutnya. Terdapat beberapa simbol geometri pada soal yang tidak dipahami oleh SR yang terungkap pada sesi wawancara. SR sudah berusaha menuliskan pernyataan – pernyataan pembuktian namun SR tidak dapat menarik kesimpulan akhir karena langkah pembuktiannya tidak terselesaikan.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tahap pertama diatas, dapat diperoleh hasil berikut.

**Tabel 4.8 Analisis Data Subjek Kemampuan Rendah Tahap Kedua**

No.	Tes Tertulis	Wawancara
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SR2 tidak menguasai konsep	SR2 tidak menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SR2 dapat menggunakan data	SR2 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	

No.	Tes Tertulis	Wawancara
	SR2 tidak dapat mengartikan bahasa matematika	SR2 tidak dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	SR2 cermat dalam melakukan operasi hitung	SR2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SR2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SR1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa, subjek kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep. Meskipun dalam penggunaan data, subjek kemampuan rendah dapat menggunakan data yang ada. Untuk Bahasa matematika, subjek berkemampuan rendah kesulitan dalam mengenali beberapa symbol matematika dan subjek kesulitan dalam menarik kesimpulan.

### c. Triangulasi Data Subjek Kemampuan Rendah

**Tabel 4.9 Triangulasi Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tahap Pertama dan Tahap Kedua Subjek Kemampuan Rendah**

No.	Tahap Pertama	Tahap Kedua
<b>1.</b>	<b>Ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar</b>	
	SR1 tidak menguasai konsep	SR2 tidak menguasai konsep
<b>2.</b>	<b>Ketidakmampuan menggunakan data</b>	
	SR1 dapat menggunakan data	SR2 dapat menggunakan data
<b>3.</b>	<b>Ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika</b>	
	SR1 tidak dapat mengartikan bahasa matematika	SR2 tidak dapat mengartikan bahasa matematika
<b>4.</b>	<b>Ketidacermatan dalam melakukan operasi hitung</b>	
	SR1 cermat dalam melakukan operasi hitung	SR2 cermat dalam melakukan operasi hitung
<b>5.</b>	<b>Ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan</b>	
	SR1 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar	SR2 tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa, hasil pengumpulan data subjek kemampuan rendah pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan siswa dalam menguasai konsep secara benar, subjek kemampuan rendah tidak dapat menguasai konsep dengan baik. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, subjek berkemampuan rendah dapat menggunakan data. Namun pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, subjek berkemampuan rendah tidak dapat mengartikan beberapa symbol matematika. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, subjek kemampuan rendah dapat melakukan operasi matematika. Dan pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, subjek berkemampuan rendah kurang dapat menarik kesimpulan.

## **4.2 Pembahasan**

Dari hasil observasi pada saat tes, ST cenderung lebih tenang dan juga lebih terstruktur. ST sempat membaca materi sebelum tes dimulai. Untuk penulisan jawaban tes, ST sangat rapi dan lembar coretan yang disediakan hanya sedikit digunakan dengan catatan yang rapi pula. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada ST menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan tinggi pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, ST mampu mengingat dan menguasai konsep kekongruenan dalam segitiga dan juga konsep segitiga yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, ST juga dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, ST masih dapat mengenali simbol-simbol geometri dalam soal dan juga definisi garis bagi dan titik tengah. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, ST tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, ST tidak dapat menarik kesimpulan karena pada langkah akhir pembuktian ST tidak dapat mengarah pada pernyataan yang bisa membuat soal tersebut terbukti.

Untuk hasil observasi SS, subjek terlihat sedikit cemas. SS kurang rapi dalam menuliskan pembuktian dan lembar coretan yang disediakan banyak digunakan untuk tulisan – tulisan konsep yang akan digunakan. Pada saat wawancara, SS terlihat sangat berusaha mengingat konsep yang digunakan. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada SS menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan sedang pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, SS mampu mengingat konsep kekongruenan dalam segitiga namun kurang paham beberapa konsep segitiga yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, SS dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian namun cenderung acak sehingga SS sendiri bingung dalam mengaitkan pernyataan satu dengan yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, SS dapat mengenali simbol-simbol geometri dalam soal beserta definisi-definisi dari garis bagi dan titik tengah. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, SS juga tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, SS tidak dapat menarik kesimpulan terbukti karena pada terhambat pada langkah mengaitkan pernyataan satu dengan yang lainnya.

Untuk hasil observasi SR pada saat tes, subjek juga terlihat tenang namun tidak menyepelekan setiap informasi yang diberikan oleh peneliti. Untuk penulisan jawaban tes, SR cenderung lebih rapi dibandingkan oleh SS dan lembar coretan yang disediakan tidak digunakan. Meskipun subjek ini berkemampuan rendah, namun dalam sesi wawancara SR berusaha menjelaskan semaksimal mungkin yang telah dikerjakan. Pada saat pengerjaan soalpun SR menggunakan waktu sebaik mungkin, tidak hanya diam meski tidak bisa. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada SR menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan rendah pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, ST salah dalam menjelaskan konsep konsep kekongruenan dalam segitiga dan juga konsep segitiga yang lainnya.

Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, SR dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian meski belum mengarah pada tahap terbukti. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, ST salah mengenali beberapa simbol-simbol geometri dalam soal. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, SR tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, SR tidak dapat menarik kesimpulan karena pernyataan pernyataan yang dituliskan tidak dilanjutkan hingga terbukti soal tersebut.

### 4.3 Luaran yang dicapai

**Tabel 4.10 Luaran yang dicapai**

No	Luaran yang direncanakan	Capaian
1	Laporan Kegiatan	Laporan Akhir Penelitian
2	Publikasi di jurnal berskala nasional terakreditasi.	Accepted (LOA)

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan:**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesulitan subjek berkemampuan tinggi adalah ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan pembuktian teorema.
2. Kesulitan subjek berkemampuan sedang adalah ketidakmampuan mengingat beberapa konsep, dan kurang cermat dalam mengaitkan pernyataan pernyataan dalam pembuktian sehingga kesulitan dalam melakukan penarikan kesimpulan
3. Kesulitan subjek berkemampuan rendah adalah ketidakmampuan mengingat konsep pembuktian, ketidakmampuan mengenali simbol-simbol geometri matematika, dan ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan

#### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan tersebut, peneliti merekomendasikan untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep geometri dengan memberikan apersepsi serta review materi sebelum maupun sesudah pembelajaran. Selain itu, perlu konsisten untuk penggunaan simbol-simbol geometri dalam setiap pengerjaan matematika agar ingat dan lebih paham makna simbol tersebut. Bagi peneliti lain, dapat menggunakan teknik pengumpulan data maupun tinjauan lain dalam melakukan penelitian sejenis supaya memperoleh hasil yang lebih mendalam dan mengetahui kesulitan lain yang dialami oleh mahasiswa yang belum teridentifikasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arvianto, Ilham Rais. 2017. Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Yang Berkaitan Dengan Jarak. Diunduh di: [ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3558](http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3558)
- Fajri, N. and Nida, I. (2019) 'Analisis Kesulitan Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Aceh Barat Daya Pada Materi Trigonometri', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 3(2), pp. 12–22.
- Hernadi. 2008. Metode Pembuktian dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, No. 1, Januari 2008
- Kusuma, A. B., & Utami, A. (2017). Penggunaan Program Geogebra dan Casyopee dalam Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Mercumatika*, 1(2), 119–131. Retrieved from <http://ejournal.mercubuanayogya.ac.id/index.php/mercumatika/article/view/259/233>
- Naja, N. qathrun (2023) *Analisis Penalaran Spasial Pada Soal Numerasi Ditinjau Dari Gender*. Universitas Qomaruddin.
- NCTM. 2000.
- Puspitasari, R.A.D.A. (2020) *Analisa Sistem Informasi Akademik (Sisfo) Dan Jaringan Di Universitas Bina Darma, Universitas Bina Darma*. Palembang. Available at: <http://repository.binadarma.ac.id/1458/>.
- Rich, B. 2004. *Geometri Schaum's Easy Outlines*. Ed. Wibi Hardani. Jakarta: Erlangga
- Samsiyah, S. 2022. *Analisis Motivasi Orang Tua Memasukkan Anaknya Ke Playgroup Pas Ar-Rahmah Desa Karang Kecamatan Balong*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Sanjaya, T. M. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMP Yang Menunjang Pendidikan Karakter, 1(1).
- Sholekah, L.M., Anggreini, D. and Waluyo, A. (2017) 'Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi', *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), pp. 151–164. Available at:

<https://doi.org/10.30738/wa.v1i2.1413>.

Sindy Mustika Sari, Aldi Firmansyah and Reza Lestari (2022) ‘Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Problem Solving Berdasarkan Tahapan Heuristik Polya Siswa Kelas XI Ipa’, *Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Kuningan*, 2(1), pp. 109–114. Available at:

<https://doi.org/10.25134/prosidingsemnaspgsd.v2i1.32>.

Susanah & Hartono. 2004. Geometri. Surabaya: Unesa University Press

# LAMPIRAN

## **Lampiran 1 Publikasi Artikel Penelitian**

Lampiran 1.a. Artikel Jurnal

Lampiran 1.b. LOA Jurnal

## **Lampiran 2 Pembagian Jobdesk**

## **Lampiran 3 Penggunaan Anggaran**

Lampiran 3.a. Laporan Keuangan

Lampiran 3.b. Kuitansi Kuitansi

## **Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan**

## **Lampiran 5 Logbook Kegiatan Penelitian**

## Lampiran 1.a. Artikel Jurnal

Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika  
<https://doi.org/10.51574/kognitif.vXXX.XXX>

1

Volume 4, No 1, Juni 2024, pp.1 – 20

---

### **Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema**

**Ika Victoria Nalurita** (ika.victoria@uqgresik.ac.id), **Roisatun Nisa'**  
(roisatunnisa@uqgresik.ac.id), **Melinda Dwi Jayanti** (melindadwiwijayanti4@gmail.com)

**How to cite :** Victoria, Ika Nalurita., Nisa', Roisatun., Dwi, Melinda Jayanti (2024). Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema (versi template 2024). *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, X(X), 1 – 20. <https://doi.org/10.51574/kognitif.vXXX.XXX>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.vXXX.XXX>



Opened Access Article



Published Online on 30 Juni 2024



[Submit your paper to this journal](#)



## Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema

Ika Victoria Nalurita<sup>1\*</sup> (ika.victoria@uqgresik.ac.id), Roisatun Nisa<sup>2</sup>(roisatunnisa@uqgresik.ac.id), Melinda Dwi Jayanti<sup>3</sup>(melindadwiwijayanti4@gmail.com)

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Qomaruddin

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Qomaruddin

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Qomaruddin

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 26, 202x

Accepted Feb 24, 202x

Published Online Jun 30, 202x

#### Keywords:

Analisis Kesulitan  
Pembuktian  
Teorema

### ABSTRAK

Dalam matematika, sebuah teorema perlu dibuktikan kebenarannya. Melalui proses pembuktian, mahasiswa dapat mengetahui kebenaran suatu teorema dan juga dapat mengasah kemampuan berpikir logis mahasiswa. Namun berdasarkan observasi kelas mata kuliah geometri, banyak mahasiswa calon guru matematika masih mengalami kesulitan dalam pembuktian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan mahasiswa calon guru matematika dalam pembuktian teorema. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester II prodi Pendidikan Matematika Universitas Qomaruddin dan dipilih berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Instrument penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes dan pedoman wawancara. Tahap awal akan dipilih 3 subjek berdasarkan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah, setelah itu subjek terpilih diberikan soal pembuktian teorema dan dilakukan wawancara untuk memperjelas hasil jawaban pada saat tes tersebut. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini meliputi: 1) Kesulitan subjek berkemampuan tinggi adalah ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan pembuktian teorema. 2) Kesulitan subjek berkemampuan sedang adalah ketidakmampuan mengingat beberapa konsep, dan kurang mampu menggunakan data serta mengaitkan pernyataan pernyataan dalam pembuktian; 3) Kesulitan subjek berkemampuan rendah adalah ketidakmampuan mengingat konsep pembuktian, ketidakmampuan mengenali simbol-simbol geometri matematika, dan ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan.



This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



### Corresponding Author:

Muhammad Ikram,  
Pendidikan Matematika,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Makassar,  
Jl. Latamaccelling 2 No. 19, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, 90911, Indonesia  
ID Scopus: 57216884414  
Email: [muhammad.ikram@uncp.ac.id](mailto:muhammad.ikram@uncp.ac.id)

### Pendahuluan

Pembuktian matematika adalah sebuah demonstrasi yang meyakinkan atas rumus, teorema itu benar, dengan bantuan logika dan matematika. Pembuatan bukti telah lama

mendapatkan perhatian besar dalam matematika teoritis. Menurut Hernandi (2008) pembuktian terbagi menjadi dua yaitu pembuktian langsung dan tidak langsung. Melalui tugas pembuktian, dosen dapat melihat: (1) bagaimana kemampuan mahasiswa dalam berargumentasi secara logis, (2) bagaimana mahasiswa menggunakan contoh dan lawan contoh untuk mendukung argumentasinya, (3) kelemahan-kelemahan apa saja yang dialami mahasiswa dalam bernalar, dan (4) miskonsepsi apa yang sering dialami mahasiswa.

Pembuktian ini banyak dilakukan pada mata kuliah Geometri. Geometri merupakan sistem matematika yang menggunakan penalaran deduktif, berdasarkan fakta yang dikenal dan dapat diterima untuk menemukan sifat-sifat baru (Susanah, 2004). Sebagai sistem deduktif, kebenaran suatu pernyataan dalam geometri dibuktikan berdasarkan logika. Teorema adalah suatu pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya (Susanah, 2004). Pernyataan dalam teorema biasanya berupa implikasi maupun biimplikasi. Oleh sebab itu, pembuktian teorema berarti pembuktian kebenaran suatu kalimat matematika. Pernyataan teorema dapat dibedakan ke dalam dua bagian, yaitu hipotesis yang menunjukkan apa yang diketahui dan kesimpulan yang menunjukkan apa yang akan dibuktikan (Rich, 2004).

Pembuktian dalam geometri sangat perlu untuk dikembangkan bagi calon guru matematika. Hal ini berkaitan dengan tujuan pembelajaran geometri pada sekolah menengah, NCTM (2000:308) menyatakan "establish the validity of geometric conjectures using deduction, prove theorems, and critique arguments made by others". Tujuan dari pembelajaran geometri pada sekolah menengah adalah siswa mampu menentukan validitas pernyataan menggunakan deduksi, pembuktian teorema dan berargumentasi secara kritis. Tujuan ini hanya akan tercapai hanya jika calon guru matematika menguasai pembuktian dalam geometri.

Kenyataannya pembuktian teorema geometri merupakan suatu hal yang menakutkan bagi banyak mahasiswa calon guru matematika. Berdasarkan pengalaman mengajar mata kuliah geometri, ketika masalah berupa pembuktian teorema geometri diberikan, berbagai macam respon negatif yang ditunjukkan oleh mahasiswa, diantaranya (1) sebagian besar mahasiswa hanya menulis ulang soal yang diberikan dan tidak dikerjakan oleh mahasiswa, (2) beberapa mahasiswa mengerjakan tetapi lebih sering diloncati (dikerjakan pada waktu paling akhir), dan (3) mahasiswa mengerjakan tetapi pembuktian yang dilakukan berputar-putar sehingga tidak sampai pada kesimpulan.

Hal ini didukung pula dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam pembuktian menunjukkan perbedaan yang sangat mencolok dari hasil pemecahan masalah geometri. Sebagian besar mahasiswa tidak mampu melakukan proses pemecahan masalah terutama masalah pembuktian teorema geometri (Sanjaya, 2016 ; Kusuma & Utami, 2017). Arvianto (2012) juga menyatakan bahwa salah satu kesulitan yang dialami siswa adalah kesulitan dalam pembuktian suatu pernyataan secara langsung.

Berdasarkan observasi proses pembelajaran, tidak jarang ditemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pembuktian teorema. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya mahasiswa tidak memahami maksud soal dengan baik. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Nurrahmah (2018) bahwa siswa belum dapat mengoptimalkan semua kemampuan, terutama pembuktian matematika dalam mengerjakan teori bilangan yang cenderung menyerah dalam mengerjakan soal ketika mengalami kesulitan. Menurut Khasanah (dalam Sindy Mustika Sari, Aldi Firmansyah and Reza Lestari, 2022), kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika disebabkan oleh kecenderungan siswa yang tidak mampu menginterpretasikan maksud dari soal, kurangnya kemampuan siswa dalam mentransformasikan kalimat ke dalam model matematika, dan kurangnya pemahaman konsep yang diharapkan sehingga siswa sulit menentukan rumus yang digunakan.

Menurut Cooney (dalam Sholehah, Anggreini and Waluyo, 2017) terdapat 3 jenis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal, yaitu : 1) kesulitan dalam mempelajari konsep, 2) kesulitan dalam menerapkan, dan 3) kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal. Berikut tabel penjelasan untuk tiap indikator kesulitan menurut Cooney.

**Tabel 1.** Indikator Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal

No	Indikator	Terjemahan
1	Kesulitan dalam mempelajari konsep	Siswa sulit dalam mempelajari konsep matematika dalam menyelesaikan soal
2	Kesulitan dalam menerapkan prinsip	Siswa sulit dalam menerapkan prinsip yang telah didapatkan dan sulit dalam menerapkannya dalam menyelesaikan soal
3	Kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal	Siswa sulit dalam menyelesaikan soal-soal yang verbal atau soal –soal cerita

Selain itu, indikator kesulitan menyelesaikan soal menurut Soegiono (dalam Rabni, 2021) terdiri dari ketidakmampuan siswa dalam penguasaan konsep secara benar, ketidakmampuan menggunakan data, ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, dan ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan.

Dari paparan diatas, tampak bahwa masalah yang muncul adalah kesulitan mahasiswa calon guru dalam membuktikan teorema. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan calon guru matematika dalam pembuktian teorema geometri. Kemudian, hasil dari penelitian akan digunakan sebagai pendahuluan dalam pengembangan bahan ajar mata kuliah geometri.

### Metode Penelitian

#### Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Peneliti menggunakan jenis penelitian ini dan mengumpulkan data melalui tes dan wawancara dengan tujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kesulitan mahasiswa calon guru matematika Universitas Qomaruddin Gresik dalam pembuktian Teorema Geometri ditinjau dari kemampuan awal matematika.

#### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 2 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Qomaruddin tahun 2023/2024. Pemilihan subjek berdasarkan kemampuan awal matematika dengan pemberian soal tes sehingga dari 1 kelas PMT terpilih 3 subjek yaitu subjek kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang dan kemampuan matematika rendah. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal pembuktian teorema. Adapun kriteria kemampuan matematika mahasiswa dikategorikan berdasarkan rumus dari Arikunto (2013) berikut.

**Tabel 2.** Kategori Kemampuan Mahasiswa

Kriteria	Kategori
$x \geq \bar{x} + SD$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < x < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x \leq \bar{x} - SD$	Rendah

#### Instrumen

Dalam penelitian ini diperlukan instrument berupa soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara.

##### 1. Soal Tes

Terdapat dua soal Tes yaitu TKM dan SPT. Untuk TKM berupa soal pilihan ganda materi sekolah menengah atas sebanyak 30 soal. Soal TKM ini akan diadopsi dari soal ujian akhir sekolah Tingkat SMA. Untuk SPT ini berupa 1 soal uraian pembuktian Teorema pada mata kuliah Geometri khususnya pada bab Kesejajaran. SPT ini sudah tergolong

pada soal C5 karena mahasiswa dituntut untuk mengevaluasi suatu pernyataan sehingga termasuk kategori soal Higher Order Thinking.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan berisi aspek-aspek yang perlu diamati dan dilengkapi dengan catatan tambahan.

3. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara ini dijadikan sebagai panduan dalam melaksanakan wawancara berdasarkan indikator kesulitan yang telah ditentukan.

### Prosedur/Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, observasi dan wawancara. Penelitian ini membutuhkan tes soal tertulis untuk pemilihan subjek dan untuk mengetahui bagaimana proses mahasiswa membuktikan sebuah teorema. Tes awal berupa Tes Kemampuan Matematika (TKM) dan tes Soal Pembuktian Teorema (SPT). Selanjutnya observasi dilakukan pada saat subjek mengerjakan SPT sehingga peneliti dapat menganalisis respon yang diberikan maupun sikap yang ditunjukkan mahasiswa. Kemudian wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang belum diperoleh dari informan melalui hasil tes. Secara umum, prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Peneliti menyusun instrument penelitian
- b. Peneliti melakukan validasi instrument penelitian
- c. Peneliti melakukan pemilihan subjek

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Peneliti memberikan SPT dan melakukan wawancara pada subjek penelitian
- b. Peneliti mengulangi pemberian SPT dan wawancara untuk triangulasi metode

3. Tahap Analisis Data

Reduksi, Penyajian Data dan Penarikan Kesimpulan

4. Tahap Penyusunan Laporan

Peneliti akan menulis dan melaporkan hasil penelitian dari hasil analisis data yang telah dilaksanakan.

### Analisis Data

Setelah informasi yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan data terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Seluruh data akan dianalisis melalui tahap-tahap berikut.

1. Reduksi Data

Pada tahap reduksi data, peneliti melakukan pengkategorian serta membuang kata-kata yang berlebihan dan meringkas data dari hasil tes dan wawancara sesuai kebutuhan sehingga dapat disajikan dengan sesuai. Reduksi data digunakan untuk menghindari penumpukan informasi dari informan supaya hasil yang didapatkan berfokus pada tujuan penelitian.

2. Penyajian Data

Pada tahap penyajian data, peneliti menyusun beberapa informasi yang telah diolah dari hasil reduksi, menyajikannya secara jelas dan sistematis sehingga dapat mempermudah peneliti dalam penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk kalimat naratif dengan tepat.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dari analisis data. Pada tahap ini, peneliti akan mengambil inti hasil sajian data yang telah diperoleh dan disusun

menggunakan kalimat yang singkat, padat, dan jelas. Kesimpulan ini akan menggambarkan keseluruhan dari hasil penelitian yang telah didapatkan.

### Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan mahasiswa calon guru dalam membuktikan teorema geometri ditinjau dari kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek penelitian dilakukan berdasarkan tes kemampuan matematika dan skor yang diperoleh dimasukkan ke dalam pengkategorian kemampuan milik Arikunto, sehingga didapatkan 1 mahasiswa berkemampuan matematika tinggi (ZL), 1 mahasiswa berkemampuan matematika sedang (NA) dan 1 mahasiswa berkemampuan matematika rendah (AH). Selanjutnya subjek berkemampuan matematika tinggi disebut ST, subjek berkemampuan matematika sedang disebut SS dan subjek berkemampuan matematika rendah disebut SR.


Berikut hasil pengerjaan tes soal pembuktian teorema (SPT):

#### 1. Data Penelitian Subjek Kemampuan Tinggi (ST)

1). Diketahui :  $\overline{CE} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AE} = \overline{BE}$ ,  $\angle ACD = \angle BCE$   
 Buktikan :  $\triangle DEC \cong \triangle FEC$

No	Pernyataan	Alasan
1.	$\overline{CE} \perp \overline{AB}$	diketahui
2.	$\angle AEC = \angle BEC$	langkah 1
3.	$\overline{CE} = \overline{CE}$	refleksi
4.	$\triangle AEC \cong \triangle BEC$	diketahui
5.	$\angle ACD = \angle BCE$	diketahui
6.	$\angle DEC = \angle FEC$	langkah 2
7.	$\triangle DEC \cong \triangle FEC$	langkah 1, 3, 2 dan postulat $sd - s - sd$

terbukti!




Gambar 1. Jawaban Tes SPT 1 ST

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa ST menyelesaikan pembuktian sampai akhir dengan Kesimpulan terbukti. Dari hasil wawancara, ST memahami dan menguasai konsep kekongruenan segitiga dengan benar. Pada gambar diatas juga tampak ST menuliskan apa yang diketahui dari soal serta menggambar ulang segitiga yang ada pada soal. ST dapat menggunakan data tersebut ke dalam tabel pembuktiannya secara tepat. ST juga dapat mengartikan dengan benar simbol geometri yang ada pada soal seperti garis, tegak lurus dan kekongruenan yang terungkap saat sesi wawancara. Setiap pernyataan pendukung pembuktian yang dicantumkan ST sudah memiliki alasan pernyataan yang benar namun ada satu pernyataan dengan alasan yang kurang tepat sehingga ST tidak dapat menarik Kesimpulan dengan benar.

2). Diketahui : D titik tengah EC, D titik tengah AE,  
 ED garis bagi  $\angle AEC$ ,  $\overline{AB}$  garis bagi  
 $\angle BAC$ .

Buktikan :  $\triangle ACE$  siku siku!



NO	Pengalasan	Alasan
1.	D titik tengah EC	Diketahui
2.	$\overline{AD} \perp \overline{EC}$	diketahui
3.	$\overline{AB}$ garis bagi $\angle BAC$	diketahui
4.	$\angle EAD = \angle CAD$	sudut langkah 3
5.	$\angle AED = \angle AEC$	sudut langkah 2
6.	$\angle AED = \angle AEC$	sudut langkah 2
7.	$\overline{AD} = \overline{AD}$	sudut langkah 2
8.	$\overline{ED} = \overline{DC}$	Diketahui
9.	D titik tengah AC	Diketahui
10.	$\triangle AED = \triangle AEC$	langkah 3 & 8
11.	$\overline{AE} = \overline{EC}$	langkah 10
12.	$\overline{AE} = \overline{AC} + \overline{EC}$	langkah 11 & 8

*(kita ketahui)*  
 $\triangle ACE$  adalah siku siku!

**Gambar 2.** Jawaban Tes SPT 2 ST

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa ST menyelesaikan pembuktian sampai akhir meski kesimpulannya tidak terbukti. ST juga dapat memahami dan menguasai konsep segitiga sama kaki dengan benar yang didukung dari hasil wawancara ST. Pada gambar diatas juga tampak ST menuliskan apa yang diketahui dari soal dan menggunakan data tersebut ke dalam tabel pembuktiannya secara tepat. ST juga dapat mengartikan dengan benar bahasa matematika seperti garis bagi dan titik tengah serta simbol geometri yang ada pada soal saat sesi wawancara. Setiap pernyataan pembuktian yang dicantumkan ST sudah memiliki alasan pernyataan yang benar namun ST tidak dapat mengarahkan pernyataan tersebut menuju kesimpulan yang tepat sehingga pembuktiannya tidak terbukti.

2. Data Penelitian Subjek Kemampuan Sedang (SS)

1. Diketahui :  $\overline{CE} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AE} = \overline{BE}$ ,  $\angle ACD < \angle BCF$   
 Buktikan :  $\triangle DEC \cong \triangle FEC$

No	Pengalasan	Alasan
1.	$\overline{CE} \perp \overline{AB}$ , $\overline{AE} = \overline{BE}$ , $\angle ACD < \angle BCF$	Diketahui
2.	$\overline{AC} = \overline{BC}$	Dik. saat sesi wawancara
3.	$\angle CEA = \angle CEB$	Persegi siku
4.	$\overline{CE} = \overline{CE}$	dik. saat sesi wawancara
5.	$\overline{AE} = \overline{BE}$	Dik. saat sesi wawancara
6.	$\angle DEC = \angle FEC$	Persegi siku
7.	$\overline{CE} = \overline{CE}$	dik. saat sesi wawancara
8.	$\overline{DE} = \overline{FE}$	Alasan $\overline{AE} = \overline{BE}$
9.	$\triangle DEC \cong \triangle FEC$	langkah 3, 4, 5, 6, 7, 8

**Gambar 3.** Jawaban Tes SPT 1 SS

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa SS menyelesaikan pembuktian hingga akhir dengan hasil terbukti. SS menuliskan yang diketahui pada soal dengan benar. Pada saat wawancara, SS mampu menyebutkan konsep kekongruenan segitiga dengan benar namun kurang lengkap. SS mampu mengartikan simbol geometri

seperti symbol tegak lurus, symbol garis dan lainnya pada soal. Pada gambar diatas SS menggunakan data yang diketahui untuk membuat pernyataan dengan alasannya. Pernyataan dan alasan yang dibuat oleh SS sudah benar namun SS tidak dapat mengarahkan pernyataan tersebut menuju kesimpulan pembuktian yang benar.



**Gambar 4.** Jawaban Tes SPT 2 SS

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa jawaban SS cenderung acak dengan menuliskan yang diketahui pada soal dan beberapa konsep segitiga. SS juga tidak dapat menyelesaikan pembuktian sampai akhir. Pada saat wawancara, SS mampu menyebutkan konsep segitiga sama kaki dengan benar. SS juga mampu mengartikan titik tengah, garis bagi dan symbol geometri lainnya pada soal. Pada gambar diatas juga SS mencoba menggunakan data yang diketahui dari soal dalam pembuktiannya namun SS tidak dapat merangkainya ke dalam tabel pembuktian secara tepat. Karena SS tidak dapat merangkai pembuktiannya, maka SS juga kesulitan menuju penarikan kesimpulan pembuktian.

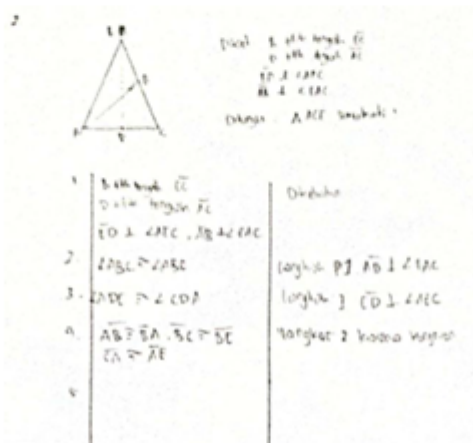
### 3. Data Penelitian Subjek Kemampuan Rendah (SR)



**Gambar 5.** Jawaban Tes SPT 1 SR

Berdasarkan hasil tes pertama diatas tampak bahwa SR menuliskan yang diketahui dalam soal dan menyelesaikan pembuktian hingga akhir. Dari data wawancara, SR

dapat menyebutkan teorema kekongruenan segitiga meski tidak lengkap namun SR tampak tidak begitu memahaminya. SR dapat menggunakan data dari soal tersebut ke dalam tabel pembuktiannya dan melengkapi alasan dari setiap pernyataan yang dibuat. Namun beberapa alasan yang digunakan SR kurang tepat dikarenakan SR kurang paham beberapa simbol geometri pada soal yang terungkap pada sesi wawancara. SR berusaha menarik kesimpulan dari pernyataan yang dibuat namun karena ada beberapa alasan yang kurang tepat sehingga kesimpulan yang dibuat SR kurang tepat.



Gambar 6. Jawaban Tes SPT 2 SR

Berdasarkan hasil tes kedua diatas tampak bahwa SR menuliskan yang diketahui dalam soal dan beberapa pernyataan dan alasan, namun tidak menyelesaikan pembuktian sampai akhir. Dari data wawancara, SR tidak menguasai konsep segitiga sama kaki dengan baik. SR dapat menggunakan data dari soal tersebut ke dalam tabel pembuktiannya meskipun arah pembuktiannya belum terlihat karena SR tidak mengetahui Langkah selanjutnya. Terdapat beberapa simbol geometri pada soal yang tidak dipahami oleh SR yang terungkap pada sesi wawancara. SR sudah berusaha menuliskan pernyataan – pernyataan pembuktian namun SR tidak dapat menarik kesimpulan akhir karena langkah pembuktiannya tidak terselesaikan.

### Diskusi

Dari hasil observasi pada saat tes, ST cenderung lebih tenang dan juga lebih terstruktur. ST sempat membaca materi sebelum tes dimulai. Untuk penulisan jawaban tes, ST sangat rapi dan lembar coretan yang disediakan hanya sedikit digunakan dengan catatan yang rapi pula. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada ST menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan tinggi pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, ST mampu mengingat dan menguasai konsep kekongruenan dalam segitiga dan juga konsep segitiga yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, ST juga dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, ST masih dapat mengenali simbol-simbol geometri dalam soal dan juga definisi garis bagi dan titik tengah. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, ST tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian

geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, ST tidak dapat menarik kesimpulan karena pada langkah akhir pembuktian ST tidak dapat mengarah pada pernyataan yang bisa membuat soal tersebut terbukti.

Untuk hasil observasi SS, subjek terlihat sedikit cemas. SS kurang rapi dalam menuliskan pembuktian dan lembar coretan yang disediakan banyak digunakan untuk tulisan – tulisan konsep yang akan digunakan. Pada saat wawancara, SS terlihat sangat berusaha mengingat konsep yang digunakan. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada SS menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan sedang pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, SS mampu mengingat konsep kekongruenan dalam segitiga namun kurang paham beberapa konsep segitiga yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, SS dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian namun cenderung acak sehingga SS sendiri bingung dalam mengaitkan pernyataan satu dengan yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, SS dapat mengenali simbol-simbol geometri dalam soal beserta definisi-definisi dari garis bagi dan titik tengah. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, SS juga tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, SS tidak dapat menarik kesimpulan terbukti karena pada terhambat pada langkah mengaitkan pernyataan satu dengan yang lainnya.

Untuk hasil observasi SR pada saat tes, subjek jagan terlihat tenang namun tidak menyepelekan setiap informasi yang diberikan oleh peneliti. Untuk penulisan jawaban tes, SR cenderung lebih rapi dibandingkan oleh SS dan lembar coretan yang disediakan tidak digunakan. Meskipun subjek ini berkemampuan rendah, namun dalam sesi wawancara SR berusaha menjelaskan semaksimal mungkin yang telah dikerjakan. Pada saat pengerjaan soalpun SR menggunakan waktu sebaik mungkin, tidak hanya diam meski tidak bisa. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian pada SR menunjukkan bahwa hasil pengumpulan data subjek kemampuan rendah pada tahap pertama dan tahap kedua memperoleh data yang sesuai. Kesesuaian yang dimaksud yaitu, pada indikator ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai konsep secara benar, ST salah dalam menjelaskan konsep konsep kekongruenan dalam segitiga dan juga konsep segitiga yang lainnya. Pada indikator ketidakmampuan menggunakan data, SR dapat menggunakan data pada soal untuk pernyataan atau alasan dalam pembuktian meski belum mengarah pada tahap terbukti. Pada indikator ketidakmampuan mengartikan bahasa matematika, ST salah mengenali beberapa simbol-simbol geometri dalam soal. Pada indikator ketidakcermatan dalam melakukan operasi hitung, SR tidak melakukan kesalahan karena dalam pembuktian geometri juga tidak muncul perhitungan. Pada indikator ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan, SR tidak dapat menarik kesimpulan karena pernyataan pernyataan yang dituliskan tidak dilanjutkan hingga terbukti soal tersebut.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Kesulitan subjek berkemampuan tinggi adalah ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan pembuktian teorema, Kesulitan subjek berkemampuan sedang adalah ketidakmampuan mengingat beberapa konsep, dan kurang cermat dalam menggunakan data untuk mengaitkan pernyataan pernyataan dalam pembuktian, Kesulitan subjek berkemampuan rendah adalah ketidakmampuan mengingat konsep pembuktian, ketidakmampuan mengenali simbol-simbol geometri matematika, dan ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih banyak kepada tim penelitian yang telah bekerja sama dengan baik selama penelitian (RN dan MDJ). Kemudian terima kasih pula untuk LPPM Universitas Qomaruddin yang mendanai penelitian ini dan semua pihak yang membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

### Konflik Kepentingan

- Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

### Kontribusi Penulis

I.V.N menemukan masalah penelitian dan mengembangkan gagasan penelitian yang disajikan. R.N berpartisipasi aktif membantu I.V.N dalam pengembangan teori, metodologi, pengorganisasian dan analisis data, pembahasan hasil dan persetujuan versi akhir karya. M.D.J berperan dalam pengumpulan data, mereduksi data dan pembuatan laporan. Seluruh penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. Total persentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi makalah ini adalah sebagai berikut: I.V.N 50%, R.N 30%, dan M.D.J 20%

### Pernyataan Ketersediaan Data

- Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [I.V.N], atas permintaan yang wajar.

### Referensi

- Arvianto, Ilham Rais. 2017. Analisis Kesulitan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Yang Berkaitan Dengan Jarak. Diunduh di: [ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3558](http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3558)
- Fajri, N. and Nida, I. (2019) 'Analisis Kesulitan Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Aceh Barat Daya Pada Materi Trigonometri', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 3(2), pp. 12–22.
- Hernadi. 2008. Metode Pembuktian dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, No. 1, Januari 2008
- Kusuma, A. B., & Utami, A. (2017). Penggunaan Program Geogebra dan Casyopee dalam Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Mercumatika*, 1(2), 119–131. Retrieved from <http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika/article/view/259/233>
- Naja, N. qathrun (2023) *Analisis Penalaran Spasial Pada Soal Numerasi Ditinjau Dari Gender*. Universitas Qomaruddin.
- NCTM. 2000.
- Puspitasari, R.A.D.A. (2020) *Analisa Sistem Informasi Akademik (Sisfo) Dan Jaringan Di Universitas Bina Darma, Universitas Bina Darma*. Palembang. Available at: <http://repository.binadarma.ac.id/1458/>.
- Rich, B. 2004. *Geometri Schaum's Easy Outlines*. Ed. Wibi Hardani. Jakarta: Erlangga
- Samsiyah, S. 2022. *Analisis Motivasi Orang Tua Memasukkan Anaknya Ke Playgroup Pas Ar-Rahmah Desa Karang Kecamatan Balong*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Sanjaya, T. M. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMP Yang Menunjang Pendidikan Karakter, 1(1).
- Sholekah, L.M., Anggreini, D. and Waluyo, A. (2017) 'Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit

Fungsi', *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), pp. 151–164. Available at: <https://doi.org/10.30738/wa.v1i2.1413>.

Sindy Mustika Sari, Aldi Firmansyah and Reza Lestari (2022) 'Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Problem Solving Berdasarkan Tahapan Heuristik Polya Siswa Kelas XI Ipa', *Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Kuningan*, 2(1), pp. 109–114. Available at: <https://doi.org/10.25134/prosidingsemnaspgsd.v2i1.32>.

Susanah & Hartono. 2004. Geometri. Surabaya: Unesa University Press

### Biografi Penulis

	<p><b>Ika Victoria Nalurita, M.Pd</b> is a lecturer and researcher at the department of mathematics education, faculty of teacher training and education, Universitas Qomaruddin Gresik, East Java, Indonesia. Her research interest is HOTS, Geometric Problems, and Thinking Processes. Phone: +6281332182626 Email: <a href="mailto:ika.victoria@uqgresik.ac.id">ika.victoria@uqgresik.ac.id</a></p>
	<p><b>Roisatun Nisa', M.Pd</b> is a lecturer and researcher at the department of mathematics education, faculty of teacher training and education, Universitas Qomaruddin Gresik, East Java, Indonesia. Her research interest is Lesson Plan, Learning Media, and Ethnomathematics. Phone: +6285648169991 Email: <a href="mailto:roisatunnisa@uqgresik.ac.id">roisatunnisa@uqgresik.ac.id</a></p>
	<p><b>Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.</b> is a researcher at the Department of Mathematics Education, Faculty of Teacher Training and Education, Qomaruddin Gresik University, East Java, Indonesia. Phone: +6285843379014 Email: <a href="mailto:melindadwiwijayanti4@gmail.com">melindadwiwijayanti4@gmail.com</a></p>

## Lampiran 1.b. LOA Jurnal



**JURNAL RISET HOTS  
PENDIDIKAN MATEMATIKA**



### Letter of Acceptance

Nomor: 0252.0511/ETDC-I/Kognitif/XI/2024

Kepada Yth, **IKA VICTORIA NALURITA**

Pengelola **Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika** menginformasikan bahwa naskah Anda dengan identitas berikut:

ID Submission	: 2235
Penulis	: IKA VICTORIA NALURITA, ROISATUN NISA', MELINDA DWI JAYANTI
Afiliasi	: UNIVERSITAS QOMARUDDIN
Judul	: ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM PEMBUKTIAN TEOREMA

Telah memenuhi kriteria publikasi di **Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika** dan dapat kami terima sebagai bahan naskah untuk diterbitkan pada **Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024: Oktober – Desember**.

Untuk menghindari adanya duplikasi terbitan dan pelanggaran etika publikasi ilmiah terbitan berkala, kami berharap agar naskah/ artikel ini tidak dikirimkan dan di publikasikan ke penerbit/ jurnal lain.

Demikian surat ini disampaikan, atas partisipasi dan kerja samanya, kami ucapkan terima kasih.

Cek Status LoA



[etdc.org/journal/kognitif/status-loa](https://etdc.org/journal/kognitif/status-loa)

Makassar, 5 November 2024

Salam Hormat,



Dr. Muhammad Ikram  
Editor In Chief



Education and Social Development & Center of Indonesia  
Jurnal: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika  
Website: [www.kognitif.com](http://www.kognitif.com)

## Lampiran 2 Pembagian Jobdesk

No	Nama	Jabatan	Institusi Asal	Lama Jam/ Minggu	Deskripsi Tugas
1	Ika Victoria Nalurita,M.Pd.	Ketua Peneliti	Universitas Qomaruddin Gresik	6	Menyiapkan dan Menyusun proposal Melaksanakan penelitian
2	Roisatun Nisa', M.Pd.	Anggota Peneliti	Universitas Qomaruddin Gresik	6	Membantu ketua dalam analisis data
3	Mawaddahtul Munawaroh	Anggota Peneliti	Universitas Qomaruddin Gresik	6	Membantu mengambil data dan olah data (reduksi data)

## Lampiran 3.a Penggunaan Anggaran

**LAPORAN KEUANGAN KEGIATAN HIBAH INTERNAL PENELITIAN  
TAHUN PELAKSANAAN 2023/2024**

**JUDUL PENELITIAN  
ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM  
PEMBUKTIAN TEOREMA**



**Ketua Peneliti dan Anggota**

1. Ika Victoria Nalurita, M.Pd. (0714059102)
2. Roisatun Nisa', M.Pd. (0720019001)
3. Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.

DILAKSANAKAN ATAS BIAYA:  
ANGGARAN DANA HIBAH INTERNAL  
SESUAI SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN  
NOMOR: 0459.06/A.2/UQ.7/MoU/V/2024 TANGGAL JUNI 2024

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS QOMARUDDIN**

**2024**

**CATATAN KEUANGAN HARIAN PENELITIAN HIBAH INTERNAL**

**TAHUN PELAKSANAAN 2023/2024**

1. Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema
2. Ketua Peneliti : Ika Victoria Nalurita, M.Pd.
3. Program Studi : Pendidikan Matematika
4. Jumlah biaya : Rp. 3.500.000,00



Tanggal	Uraian	No. Kuitansi	Penerimaan	Pengeluaran	Saldo
5 Juni 2024	Terima tahap I (50%)		1.750.000	3.526.000	- 1.776.000
	Terima tahap II (50%)				



Gresik, 13 November 2024

Bendahara,

Koisatun Nisa'

Ketua Peneliti,

Ika Victoria Nalurita, M.Pd

**Catatan:**

- pembelian Rp 250.000,00 s/d Rp. 999.999,00 bermaterai Rp. 3.000,00
- pembelian Rp 1.000.000,00 dan selebihnya bermaterai Rp. 10.000,00
- Pembayaran honorarium tidak bermaterai
- Setiap bukti/kuitansi/nota diketahui **Ketua Peneliti** dan ada **Penerima Barang**

**Format (Rekapitulasi Penggunaan Dana)**

Judul Penelitian : Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema  
Ketua Peneliti : Ika Victoria Nalurita, M.Pd.  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Uang yang diterima  
Tahap I : Rp 1.750.000,00  
Tahap II : - (belum)  
Jumlah : Rp 1.750.000,00  
Penggunaan : Rp 3.526.000  
Sisa : - Rp 1.776.000,00

**1. Honorarium**

No	Nama	Jabatan	Jumlah Honorarium
1	Roisatun Nisa'	Asisten Peneliti	400.000
2	Melinda Dwi Jayanti	Asisten Olah Data	300.000
Total			Rp 700.000,00

**2. Bahan Habis Pakai**

No	Jenis Material	Volume	Harga satuan	Jumlah
1	Kertas A4	2 rim	48.000	96.000
2	Tinta Printer Hitam	1	135.000	135.000
3	Kertas F4	2 rim	53.000	106.000
4	Tinta Printer Warna	1	135.000	135.000
5	Alat Tulis	4 paket	56.000	224.000
6	Map dll	1 paket	120.000	120.000
Jumlah				Rp 816.000,00

**3. Perjalanan**

No	Nama yang bepergian	Golongan	Tujuan	Jumlah
1	Ika Victoria Nalurita		Pengambilan Data	200.000

Jumlah	Rp 200.000,00
--------	---------------

#### 4. Peralatan/Sewa

No	Jenis Peralatan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
	-	0	0	0
Jumlah				Rp 0,00

#### 5. Lain-lain

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	Konsumsi rapat tim peneliti (3 orang)	2 pertemuan	90.000	180.000
2	Konsumsi TKM	35	10.000	350.000
3	Konsumsi Tes SMP 1	5	40.000	200.000
4	Konsumsi Tes SMP 2	5	40.000	200.000
5	Air Mineral (600ml)	2 Dus	55.000	110.000
6	Konsumsi rapat tim peneliti (3 orang)	1 pertemuan	90.000	90.000
7	Pembayaran Publish Jurnal	1	500.000	500.000
8	Konsumsi rapat tim peneliti (3 orang)	2 pertemuan	90.000	180.000
Jumlah				Rp 1.810.000,00

#### 6. Rekapitulasi Penggunaan Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah
1	Honorarium	Rp 700.000,00
2	Bahan Habis Pakai	Rp 816.000,00
3	Perjalanan	Rp 200.000,00
4	Peralatan/ Sewa	Rp 0,00
5	Lain-lain	Rp 1.810.000,00
	Total Biaya	Rp 3.526.000,00


Gresik, 13 November 2024

Mengetahui  
Program Studi



Mahmudah, M.Si.  
NIDN 0704038402

Ketua Tim Peneliti



Ika Victoria Nalurita, M.Pd  
NIDN 0714059102

### **Lampiran 3.b. Kuitansi Kuitansi**

## Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan

### Dokumentasi kegiatan

#### 1. Tes Kemampuan Matematika Mahasiswa



#### 2. Tes Soal Pembuktian Teorema

##### SPM ke 1



### SPM ke 2



### 3. Wawancara

#### Wawancara ke 1



## Wawancara ke 2



## Lampiran 5 Logbook Kegiatan Penelitian

### LOGBOOK KEGIATAN PENELITIAN

JUDUL PENELITIAN  
ANALISIS KESULITAN MAHASISWA CALON  
GURU MATEMATIKA DALAM PEMBUKTIAN TEOREMA



#### Ketua Peneliti dan Anggota

1. Ika Victoria Nalurita, M.Pd. (0714059102)
2. Roisatun Nisa', M.Pd. (0720019001)
3. Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.

UNIVERSITAS QOMARUDDIN

2024

#### Identitas Pelaksana Penelitian

Judul : : Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Pembuktian Teorema

Ketua: :

Nama : Ika Victoria Nalurita, M.Pd.  
NIDN : 0714059102  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Matematika/FKIP  
Telp/Hp : 081332182626  
Email : ika.victori4@gmail.com

Anggota

Nama : Roisatun Nisa', M.Pd.  
NIDN : 0720019001  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Matematika/FKIP  
Telp/Hp : 085648169991  
Email : roisatunnisa@uqgresik.ac.id

Anggota

Nama : Melinda Dwi Wijayanti, S.Pd.  
NIDN : -  
Prodi/Fakultas : Pendidikan Matematika/FKIP  
Telp/Hp : 085843379014  
Email : melindadwiwijayanti4@gmail.com

Jangka Waktu Pelaksanaan: 6 bulan

Lokasi Kegiatan Penelitian: Universitas Qomaruddin

Dana Penelitian : Rp 3.500.000,00

**LAPORAN MINGGUAN KEGIATAN PENELITIAN**



No	Tanggal / Bulan / Tahun	Kegiatan	Indikator Kinerja dan Hasil yang Diperoleh	Kendala	Rencana Kegiatan Selanjutnya
1	15 Maret 2024	Penyusunan Proposal	Tersusunnya Proposal Penelitian	Batasan halaman proposal yang sedikit	Pengiriman Proposal ke LPPM
2	3 Juni 2024	Revisi proposal	Tersusunnya Revisi Proposal Penelitian	Tidak Ada kendala	Pengiriman Revisi proposal ke LPPM
3	8 Juni 2024	Penandatanganan Kontrak dengan LPPM	Kontrak Penelitian yang tertandatangani kedua belah pihak	Tidak Ada kendala	Persiapan Instrumen dan perlengkapan Penelitian
4	10 Juni 2024	Pembuatan Instrumen (validasi)	Tersusun instrumen pendukung : TKM, SPT, pedoman wawancara	Pemilihan soal SPT yang setara	Persiapan Pelaksanaan Penelitian
5	19 Juni 2024	Tes Pemilihan Subjek Penelitian	Diperoleh Hasil Tes TKM	Tidak Ada kendala	Analisis hasil TKM
6	22 Juni 2024	Analisis hasil pemilihan Subjek Penelitian	Terpilih 3 Subjek Penelitian	Tidak Ada kendala	Pemilihan Subjek menjadi ST, SS, dan SR
7	26 Juni 2024	Tes SPT 1 dan Wawancara	Diperoleh Hasil Tes dan Wawancara 1	Tidak Ada kendala	Analisis hasil tes tulis 1
8	1 Juli 2024	Tes SPT 2 dan Wawancara	Diperoleh Hasil Tes dan Wawancara 2	Tidak Ada kendala	Analisis hasil tes tulis 2
9	3 Juli 2024	Pembuatan Transkrip Wawancara	Tersusun Transkrip wawancara (tertulis)	Banyak kalimat yang berulang	Analisis hasil wawancara
10	6 Juli 2024	Reduksi data hasil tes SPM dan wawancara	Terpilih data- data yang digunakan dalam penelitian	Tidak Ada kendala	Pembuatan bab IV
11	17 Juli 2024	Penyusunan hasil penelitian	Penyajian data pada hasil analisis data	Tidak Ada kendala	Melengkapi bab IV

12	31 Juli 2024	Analisis hasil penelitian	Pembahasan dari hasil penelitian	Tidak Ada kendala	Pembuatan bab V
13	15 Agustus 2024	Melengkapi laporan penelitian (laporan kemajuan)	Tersusun laporan kemajuan	Tidak Ada kendala	Persiapan pemilihan Jurnal
14	2 September 2024	Membuat Artikel Jurnal	Tersusun artikel jurnal	Format metodologi penelitian dari jurnal yang panjang	Persiapan Submit
15	1 Oktober 2024	Submit Jurnal	Artikel Submitted	Tidak Ada kendala	Menghubungi pihak Jurnal
16	23 Oktober 2024	Revisi Jurnal	Artikel ter revisi	Tidak Ada kendala	Komunikasi dengan riviewer
17	4 November 2024	Pengajuan LOA	Mendapatkan LOA karena baru akan Published Desember	Tidak Ada kendala	Persiapan Pembayaran
18	5 November 2024	Pembuatan Laporan Akhir Penelitian	Tersusun laporan Akhir Penelitian	Tidak Ada kendala	Mempersiapkan detail detail laporan yang belum terpenuhi
19	10 November 2024	Melengkapi logbook	Tersusun logbook	Tidak Ada kendala	Persiapan laporan keuangan
	12 November 2024	Pembuatan Laporan keuangan	Tersusun laporan keuangan	Ada beberapa nota yang tidak lengkap	Penempelan nota-nota

