

# CAKRAWALA PENDIDIKAN

## FORUM KOMUNIKASI ILMIAH DAN EKSPRESI KREATIF ILMU PENDIDIKAN

An Analysis on Syntactic Structure of Sentences in the Editorial Opinion Column of the Jakarta Post Edition 14 to 24 April 2021

An Analysis on Intrinsic Aspects and Moral Values of the Novel "Tiger's Voyage" by Colleen Houck

Analysis of Sentence and Phrase Types Found in Mortal Kombat 2021 Screenplay by Craig

Implementasi Metode Pembelajaran *Peer Teaching* untuk Meningkatkan Antusias Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Komputer Terapan II

Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Berdasarkan Teori Apos pada Materi Anuitas dalam Mata Kuliah Matematika Keuangan

Phrasal Verbs in the Songs of the Slipknot's First Album "Slipknot"

Deskripsi Kesalahan Pembuktian Tidak Langsung Geometri Dasar

Penerapan Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Berbantu Assessment "Kahoot" Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Lingkaran

Kompetensi yang Mendukung Peran Guru dalam Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila

Penerapan Model Pembelajaran ROPE (*Relating, Organizing, Practising, Evaluating*) pada Materi Turunan Fungsi Aljabar

Errors in Abstract Made by English Students of STKIP PGRI Blitar in the Academic Year 2018-2019

Penerapan *Think Interactive Share* pada Materi Garis dan Sudut

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Scramble pada Pokok Bahasan Prisma dan Limas Kelas VIII SMPN 2 Doko

Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita

An Analysis of Figurative Language in the Lyrics of Linkin Park Album "Minutes to Midnight"

Terbit 30 April 2022

**CAKRAWALA PENDIDIKAN**  
**Forum Komunikasi Ilmiah dan Ekspresi Kreatif Ilmu Pendidikan**

Terbit dua kali setahun pada bulan April dan Oktober  
Terbit pertama kali april 1999

**Ketua Penyunting**

Feri Huda, S.Pd., M.Pd

**Wakil Ketua Penyunting**

Dra. Riki Suliana RS, M.Pd

M. Khafid Irsyadi, S.T., M.Pd

**Penyunting Ahli**

Drs. Saiful Rifa'i, M.Pd

Drs. Miranu Triantoro, M.Pd

**Penyunting Pelaksana**

Dr. Drs. Udin Erawanto, M.Pd

Suryanti, S.Si., M.Pd

Cicik Pramesti, S.Pd., M.Pd

**Pelaksana Tata Usaha**

Kristiani, S.Pd., M.Pd

Suminto & Sunardi

---

**Alamat Penerbit/Redaksi** : Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar: Jl. Kalimantan No. 111  
Telp. (0342) 801493 Blitar 66113 Langganan 2 Nomor setahun Rp. 200.000,00 ditambah ongkos  
kirim Rp. 50.000,00.

---

**CAKRAWALA PENDIDIKAN** diterbitkan oleh Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar.  
**Direktur Operasional:** Dra. Riki Suliana RS., M.Pd.

---

Penyunting menerima artikel yang belum pernah diterbitkan di media cetak yang lainnya.  
Syarat- syarat, format dan aturan tata tulis artikel dapat diperiksa pada *Petunjuk bagi  
Penulis* di sampul belakang dalam jurnal ini. Artikel yang masuk akan ditelaah oleh Tim  
Penyunting dan Mitra Bestari untuk dinilai kelayakannya. Tim akan melakukan perubahan tata letak  
dan tata bahasa yang diperlukan tanpa mengubah maksud dan isinya.

## Petunjuk Penulisan Cakrawala Pendidikan

1. Artikel belum pernah diterbitkan di media cetak yang lainnya.
2. Artikel diketik dengan memperhatikan aturan tentang penggunaan tanda baca dan ejaan yang baik dan benar sesuai *Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (Depdikbud, 1987)*
3. Pengetikan Artikel dalam format Microsoft Word, ukuran kertas A4, spasi 1.5, jenis huruf *Times New Roman*; ukuran huruf 12. Dengan jumlah halaman; 10 – 20 halaman.
4. Artikel yang dimuat dalam Jurnal ini meliputi tulisan tentang hasil penelitian, gagasan konseptual, kajian dan aplikasi teori, tinjauan kepustakaan, dan tinjauan buku baru.
5. Artikel ditulis dalam bentuk esai, disertai judul sub bab (heading) masing-masing bagian, kecuali bagian pendahuluan yang disajikan tanpa judul sub bab. Peringkat judul sub bab dinyatakan dengan jenis huruf yang berbeda, letaknya rata tepi kiri halaman, dan tidak menggunakan nomor angka, sebagai berikut:

PERINGKAT 1 (HURUF BESAR SEMUA TEBAL, RATA TEPI KIRI)

Peringkat 2 (Huruf Besar-kecil Tebal, Rata Tepi Kiri)

Peringkat 3 (*Huruf Besar-kecil Tebal, Miring, Rata Tepi Kiri*)

6. Artikel konseptual meliputi; (a) judul, (b) nama penulis, (c) abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris (maksimal 200 kata), (d) kata kunci, (e) identitas penulis (tanpa gelar akademik), (f) pendahuluan yang berisi latar belakang dan tujuan atau ruang lingkup tulisan, (g) isi/pembahasan (terbagi atas sub-sub judul), (h) penutup, dan (i) daftar rujukan. Artikel hasil penelitian disajikan dengan sistematika: (a) judul, (b) nama-nama peneliti, (c) abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris (maksimal 200 kata), (d) kata kunci, (e) identitas penulis (tanpa gelar akademik), (f) pendahuluan yang berisi pembahasan kepustakaan dan tujuan penelitian, (g) metode, (h) hasil, (i) pembahasan (j) kesimpulan dan saran, dan (k) daftar rujukan.
7. Daftar rujukan disajikan mengikuti tata cara seperti contoh berikut dan diurutkan secara alfabetis dan kronologis.

Anderson, D.W., Vault, V.D., dan Dickson, C.E. 1993. *Problem and Prospects for the Decades*

*Ahead: Competency Based Teacher Education*. Barkeley: McCutchan Publishing Co.

Huda, N. 1991. *Penulisan Laporan Penelitian untuk Jurnal*. Makalah disajikan dalam Loka

Karya Penelitian Tingkat Dasar bagi Dosen PTN dan PTS di Malang Angkatan XIV, Pusat Penelitian IKIP MALANG, Malang, 12 Juli.

Prawoto, 1998. *Pengaruh Pengirformasian Tujuan Pembelajaran dalam Modul terhadap Hasil*

*Belajar Siswa SD PAMONG Kelas Jauh*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: FPS IKIP MALANG.

Russel, T. 1993. An Alternative Conception: Representing Representation. Dalam P.J. Nlack & A. Lucas (Eds.) *Children's Informal Ideas in Science* (hlm. 62-84). London:Routledge.

Sihombing, U. 2003. *Pendataan Pendidikan Berbasis Masyarakat*. <http://www.puskur.or.id>. Diakses pada 21 April 2006.

Zainuddin, M.H. 1999. Meningkatkan Mutu Profesi Keguruan Indonesia. *Cakrawala Pendidikan*. 1 (1):45-52.

8. Pengiriman Artikel via email ke [hudaferi@gmail.com](mailto:hudaferi@gmail.com) paling lambat 3 bulan sebelum bulan penerbitan.

# CAKRAWALA PENDIDIKAN

## Forum Komunikasi Ilmiah dan Ekspresi Kreatif Ilmu Pendidikan

Volume 26, Nomor 1, April 2022

### Daftar Isi

An Analysis on Syntactic Structure of Sentences in the Editorial Opinion Column of the Jakarta Post Edition 14 to 24 April 2021 .....	1
<i>Agus Indrayanto, Feri Huda</i>	
An Analysis on Intrinsic Aspects and Moral Values of the Novel “Tiger’s Voyage” by Colleen Houck.....	14
<i>Annisa Rahmasari</i>	
Analysis of Sentence and Phrase Types Found in Mortal Kombat 2021 Screenplay by Craig .....	30
<i>Dessy Ayu Ardini</i>	
Implementasi Metode Pembelajaran <i>Peer Teaching</i> untuk Meningkatkan Antusias Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Komputer Terapan II .....	43
<i>Fitria Yunaini</i>	
Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Berdasarkan Teori Apos pada Materi Anuitas dalam Mata Kuliah Matematika Keuangan.....	51
<i>Fitria Yunaini</i>	
Phrasal Verbs in the Songs of the Slipknot’s First Album “Slipknot” .....	62
<i>Herlina Rahmawati</i>	
Deskripsi Kesalahan Pembuktian Tidak Langsung Geometri Dasar .....	77
<i>Kristiani, Sitta Khoirin Nisa</i>	
Penerapan Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Berbantu Assessment “Kahoot” Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Lingkaran .....	88
<i>Muhammad Farid Ardhiansyah, Suryanti, Cicik Pramesti</i>	
Kompetensi yang Mendukung Peran Guru dalam Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila.....	100
<i>Miranu Triantoro, Udin Erawanto</i>	
Penerapan Model Pembelajaran ROPE ( <i>Relating, Organizing, Practising, Evaluating</i> ) pada Materi Turunan Fungsi Aljabar .....	111

*Rada Tusila Sindia Putri, Cicik Pramesti, Riki Suliana RS*

Errors in Abstract Made by English Students of STKIP PGRI Blitar in the Academic  
Year 2018-2019 ..... 122  
*Ratna Nurlia*

Penerapan *Think Interactive Share* pada Materi Garis dan Sudut ..... 133  
*Rian Fepmasari, Cicik Pramesti, Riki Suliana RS*

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Scramble pada Pokok Bahasan Prisma  
dan Limas Kelas VIII SMPN 2 Doko ..... 143  
*Rindang Karenia, Mohamad Khafid Irsyadi, Kristiani*

Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita ..... 151  
*Sitta Khoirin Nisa*

An Analysis of Figurative Language in the Lyrics of Linkin Park Album “Minutes to  
Midnight” ..... 161  
*Wiratno*

## DESKRIPSI KESALAHAN PEMBUKTIAN TIDAK LANGSUNG GEOMETRI DASAR

Kristiani<sup>(1)</sup>, Sitta Khoirin Nisa<sup>(2)</sup>

[criztine.ahmada@gmail.com](mailto:criztine.ahmada@gmail.com)<sup>(1)</sup>, [sitta.ansah@gmail.com](mailto:sitta.ansah@gmail.com)<sup>(2)</sup>

Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar

**Abstrak:** Tujuan penelitian mendeskripsikan kesalahan pembuktian tidak langsung pada matakuliah geometri dasar. Kesalahan dalam pembuktian tidak langsung ada beberapa tipe yaitu kesalahan pembuktian tanpa pengandaian, kesalahan dalam menentukan pengandaian, kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, kesalahan tanpa menyimpulkan, kesalahan penulisan simbol, kesalahan membuktikan berdasarkan gambar atau kasus, kesalahan penalaran logis, kesalahan dalam memahami soal, dan kesalahan pembuktian tak lengkap. Jenis penelitiannya adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini 3 mahasiswa yang diambil dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Instrumen penelitian ini adalah tes dan wawancara. Hasil penelitian ini subjek hanya menunjukkan kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, kesalahan pembuktian tidak lengkap, kesalahan merujuk dasar dan kemampuan awal yang kurang

**Kata Kunci:** *pembuktian tidak langsung, geometri*

**Abstract:** The purpose of this research is to describe indirect proof errors in basic geometry courses. There are several types of errors in indirect proof, namely errors in proving without presuppositions, errors in determining assumptions, errors in referring to the basis of proof, errors without concluding, errors in writing symbols, errors in proving based on pictures or cases, errors in logical reasoning, errors in understanding questions, and incomplete proof of error. This type of research is descriptive qualitative research. The subjects of this study were 3 students who were taken from high, medium and low abilities. The instruments of this research are tests and interviews. The results of this study showed that the subject only showed errors in referring to the basis of evidence, incomplete proof errors, errors in referring to basics and lack of initial ability

**Keywords:** *indirect proof, geometry*

### PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang bersifat pasti (eksakta). Matematika berasal dari istilah Latin yakni *mathematica* yang pada awalnya mengambil istilah Yunani yakni *Mathematike* yang berarti *relating to learning* yang

berkaitan dengan hubungan pengetahuan. Kata Yunani tersebut mempunyai akar kata *Mathema* yang berarti pengkajian, pembelajaran, ilmu atau pengetahuan yang ruang lingkupnya menyempit. (Andriliani et al. 2022).

Geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Bila dibandingkan dengan bidang-bidang lain dalam matematika, geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang dianggap paling sulit untuk dipahami. (Nur'aini et al. 2017).

Geometri dasar adalah salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa prodi Pendidikan matematika Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar. Matakuliah ini membahas tentang tentang unsur-unsur dan aksioma geometri, kongruensi, ketegaklurusan, kesejajaran similaritas, dan pengenalan geometri non Euclid.

Mahasiswa diharapkan mampu memahami tentang postulat-postulat maupun dalil-dalil dalam geometri dasar tersebut. Kemampuan mahasiswa dalam membuktikan dalil-dalil tersebut sangat diperlukan oleh mahasiswa. Mahasiswa juga diharapkan menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskrit, aljabar, analisis, geometri, teori peluang dan statistika, prinsip - prinsip pemodelan matematika, program linear, persamaan diferensial, dan metode numerik, serta rumpun MIPA yang mendukung pembelajaran matematika di pendidikan dasar dan menengah serta untuk studi lanjut.

Pembuktian dalam matematika mengacu pada pembuktian deduktif, yaitu proses penarikan kesimpulan dari umum ke khusus. Pembuktian deduktif yang digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan benar dilakukan dengan menerapkan hasil matematis dan/atau pemahaman yang lain ke dalam struktur matematis yang terbentuk di dalam pernyataan yang akan dibuktikan. (Budiarto and Artiono 2019).

Pada matakuliah Geometri, banyak teorema yang harus dibuktikan. Proses pembuktian tentunya dengan menggunakan penalaran deduktif. Masalah membuktikan merupakan bagian yang sangat penting dalam matematika (Suratno, 2016). Matematika dikembangkan melalui teorema-teorema yang yang dibuktikan kebenarannya. Sehingga pengetahuan tentang cara pembuktian sangat dibutuhkan dalam belajar matematika. (Afandi and Angkotasan 2016).

Dalam geometri, cara membuktikan suatu dalil atau teorema menggunakan metode aksiomatik. Menurut (Mulyati 2000), metode aksiomatik adalah suatu cara membuktikan bahwa suatu hasil (dapat berupa teorema atau yang lain) yang didapat dari suatu percobaan, observasi, coba-coba, atau pengamatan intuitif itu benar.

Didasarkan pada metode yang digunakan, pembuktian dalam matematika dapat dikelompokkan menjadi pembuktian langsung dan

pembuktian tidak langsung (Suratno, 2019). Jenis-jenis pembuktian yang termasuk pembuktian tidak langsung adalah pembuktian dengan kontradiksi dan pembuktian dengan kontraposisi. Beberapa cara pembuktian lain dalam matematika adalah pembuktian dengan induksi matematika, pembuktian dengan contoh penyangkal. (Afandi and Angkotasari 2016).

Menurut (In'am 2003) disebutkan bahwa Langkah-langkah dalam pembuktian tidak langsung sebagai berikut:

1. Periksa salah simpulan yang akan dibuktikan
2. Menyusun suatu pernyataan yang merupakan kontradiksi dari kesimpulan
3. Tunjukkan bahwa menerima kontradiksi dari kesimpulan. Ketidakcocokan secara logis ( adanya  $p$  dan  $\neg p$ ) yang berarti juga akan mengarah pada suatu pernyataan yang merupakan kontradiksi dari data yang diketahui
  - a. postulat
  - b. definisi
  - c. dalil
4. Simpulannya akan dipenuhi setelah menolak satu dari dua kemungkinan yang ada adalah yang benar.

Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat mengampu matakuliah geometri dasar, mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembuktian. Ada cukup banyak penelitian tentang pembuktian dalam geometri, seperti

penelitian (Maifa 2019) yang menyimpulkan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika melakukan beberapa kesalahan dalam membuktikan sebuah pemetaan merupakan transformasi. Kesalahan-kesalahan tersebut adalah kesalahan menginterpretasi definisi sebuah pemetaan, kesalahan menentukan daerah asal dan daerah hasil, dan kesalahan menentukan kontradiksi dalam pembuktian sebuah pemetaan adalah fungsi injektif.

Penelitian yang lain seperti (Herutomo 2019) yang mengungkapkan bahwa Sebagian besar mahasiswa program studi pendidikan matematika melakukan kesalahan dalam membuktikan pernyataan matematika, diantaranya adalah (1) membuktikan suatu pernyataan dengan memberikan contoh tertentu, (2) manipulasi aljabar yang tidak tepat dalam induksi matematika, (3) penalaran dan asumsi yang tidak tepat pada pembuktian dengan kontradiksi, dan (4) kesalahan penalaran yang melibatkan induksi matematik dan bukti langsung.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Hanafi 2009) yang mengungkapkan bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan yaitu tingkat kesulitan belajar geometri mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cokroaminoto Palopo tahun akademik 2008/2009 berada pada

kategori sangat tinggi. Skor rata-ratanya 27,27 dari skor maksimum 100 (sangat tinggi tingkat kesulitan belajarnya) dengan standar deviasi 7,81. Tingginya tingkat kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah geometri ini disebabkan oleh dua kondisi yaitu kondisi internal dan eksternal. Kondisi yang pertama berhubungan dengan tingkat pemahaman dan penalaran konsep masing-masing individu mahasiswa. Rata-rata mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cokroaminoto Palopo tahun akademik 2008/2009 yang menjadi sampel dalam penelitian ini memiliki pemahaman dan penalaran konsep yang masih rendah untuk mata kuliah geometri. Hal ini menyebabkan mereka kesulitan memahami materi geometri dan berakibat nilai yang diperoleh untuk mata kuliah geometri tergolong rendah. Hal ini berbanding lurus dengan skor yang mereka peroleh setelah mengerjakan soal penelitian yang diberikan. Kondisi kedua berhubungan dengan proses pembelajaran, dan ketersediaan buku-buku rujukan atau diktat. Proses pembelajaran yang kurang efektif mengakibatkan materi geometri yang diajarkan oleh dosen sulit dipahami oleh mahasiswa. Sedangkan buku-buku referensi yang kurang bahkan tidak dimiliki oleh mahasiswa mengakibatkan mereka kurang atau tidak memiliki rujukan yang relevan dalam mempelajari mempelajari materi geometri kecuali hanya catatan

yang mereka peroleh dari dosen pada saat di kelas.

Moore (1994) dalam (Afandi and Angkotasan 2016) mengemukakan bahwa sulitnya mahasiswa dalam membuktikan pun tidak hanya karena kurangnya pengetahuan terhadap konten materi. Kadangkala menggunakan definisi untuk menuliskan bukti. Moore pun menyatakan bahwa mahasiswa mengetahui definisi dan dapat menjelaskannya secara informal namun tidak dapat mengetahui sumber kesulitan. Kesulitan tersebut disebabkan oleh tiga aspek, yaitu pemahaman konsep (definisi, gambar, dan kegunaan), kekurangan pengetahuan logika dan metode pembuktian, juga keterbatasan dari bahasa dan notasi. Mahasiswa pun lebih fokus pada prosedur dibandingkan konten. Lebih jauh lagi, mahasiswa menyadari bahwa mereka lebih menghafal bukti karena mereka tidak mengerti apa itu bukti dan bagaimana menuliskannya.

Sedangkan menurut (Tatag Yuli Eko Siswono 2020) terdapat yang mengungkapkan bahwa dalam menyelesaikan soal pembuktian tak langsung pada geometri non euclid terdapat 9 tipe kesalahan yang terjadi, yaitu: (1) kesalahan pembuktian tanpa pengandaian, (2) kesalahan dalam menentukan pengandaian, (3) kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, (4) kesalahan tanpa menyimpulkan, (5) kesalahan penulisan simbol, (6) kesalahan membuktikan berdasarkan gambar atau kasus, (7) kesalahan penalaran

logis, (8) kesalahan dalam memahami soal, dan (9) kesalahan pembuktian tak lengkap.

Hal inilah yang mendorong peneliti melakukan penelitian terkait pembuktian tidak langsung dalam geometri dasar yang akan mendeskripsikan hasil pembuktian tidak langsung mahasiswa tingkat 1 prodi Pendidikan matematika Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini jika dilihat dari segi sifat data serta karakteristik penelitiannya termasuk dalam penelitian deskriptif kualitatif. Menurut (Sugiono 2016), definisi penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara purposif, teknik penggabungan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

(Sugiono 2016) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif

dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas. Pada penelitian ini teknik analisis data yang dilakukan adalah diawali dengan mereduksi data dari data tes dan hasil wawancara, selanjutnya penyajian hasil reduksi dan penarikan kesimpulan.

Instrumen penelitian ini adalah lembar tes dan lembar wawancara. Berdasarkan tes yang dilaksanakan pada mahasiswa tingkat 1 kelas B yang berjumlah 19 mahasiswa. Dari hasil tes tersebut kemudian ditentukan 3 subjek penelitian yang mewakili mahasiswa yang mempunyai kemampuan atas, mahasiswa dengan kemampuan sedang dan mahasiswa kemampuan bawah.

Sedangkan wawancara dilaksanakan setelah 3 subjek penelitian terpilih. Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh informasi mendalam tentang jawaban mahasiswa yang diungkapkan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Mahasiswa tingkat 1 program studi Pendidikan matematika mengikuti ujian semester. Tes tersebut berjumlah 5 soal. Pada penelitian ini dibatasi hanya membahas tentang soal pembuktian tidak langsung. Adapaun skor hasil tes ujian semester dan kategori kemampuan mahasiswa dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Mahasiswa tingkat 1 kelas B

No.	NIM	Nama	Skor	Kategori	Keterangan
1	215560026	M N W	75	Sedang	
2	215560027	H R	70	Sedang	
3	215560028	M L	80	Sedang	
4	215560030	A F I	75	Sedang	
5	215560031	M S	65	Rendah	S3
6	215560032	ELS	70	Rendah	
7	215560033	A P J	77	Sedang	
8	215560034	T M	90	Tinggi	S1
9	215560035	S I	88	Tinggi	
10	215560036	M Y	84	Tinggi	
11	215560037	A Y	78	Sedang	
12	215560038	M T	86	Tinggi	
13	215560039	H I	78	Sedang	
14	215560040	M A	67	Rendah	
15	215560041	Y A	75	Sedang	
16	215560042	Z T	75	Sedang	
17	215560043	L N Z	75	Sedang	
18	215560044	D E	65	Rendah	
19	215560045	Y F	78	Sedang	S2

Berdasarkan tabel 1 tersebut dapat dijelaskan bahwa mahasiswa berda dalam tiga kategori yaitu mahasiswa berkemampuan tinggi, mahasiswa berkemampuan sedang dan mahasiswa berkemampuan rendah. Dari masing-masing

kelompok kategori kemampuan tersebut dipilih satu subjek penelitian. Adapun subjek penelitiannya adalah T M sebagai S1, Y F sebagai S2 dan M S sebagai S3.

Hasil penelitian untuk subjek S1 dapat dilihat pada gambar berikut:

Diketahui :  $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$   
 $\overline{BC} \cong \overline{QR}$   
 $\overline{AC} \not\cong \overline{PR}$   
 Buktikan :  $\angle ABC \not\cong \angle PQR$

Jawaban

Pernyataan	Alasan
1. Misalkan $\angle ABC \cong \angle PQR$	Pemisalan
2. $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$	diketahui ✓
3. $\overline{BC} \cong \overline{QR}$	diketahui ✓
4. $\overline{AC} \not\cong \overline{PR}$	diketahui
5. $\triangle ABC \cong \triangle PQR$	Postulat S. sd. S (13) ✓
6. $\overline{AC} \cong \overline{PR}$	Definisi kongruensi segitiga
7. Ada kontradiksi $\overline{AC} \not\cong \overline{PR}$ dan $\overline{AC} \cong \overline{PR}$	
8. Kesimpulan: Pemisalan salah yang benar $\angle ABC \not\cong \angle PQR$	

Gambar 1. Jawaban S1 untuk Soal Pembuktian Tidak Langsung

Berdasarkan gambar 1 tersebut dapat diketahui bahwa S1 sudah dapat membuktikan persoalan dengan pembuktian tidak langsung. S1 dapat menyusun pembuktian sesuai langkah-langkah pembuktian tidak langsung. Hasil wawancara dapat disajikan sebagai berikut:

Peneliti : Untuk membuktikan no. 1 apakah anda kesulitan?

S1 : Saya tidak kesulitan.

Peneliti : Berarti anda memahami tentang pembuktian tidak langsung

S1 : iya bu, saya sudah memahami tentang pembuktian tidak langsung

Hasil wawancara dengan subjek penelitian dapat digambarkan bawa S1 mengungkapkan, subjek sudah mengetahui tahapan dari pembuktian tidak langsung, subjek mampu menyusun suatu pernyataan yang kontradiksi dari kesimpulan, subjek dapat menunjukana kontraksi langkah 1 yang mengarah ketidakcocokan secara logis yaitu  $\overline{AC} \not\cong \overline{PQ}$  dan  $AC \cong PQ$  dan subjek dapat menyimpulkan hasil dari masalah yabg disajikan yaitu terbukti bahwa  $\angle ABC \not\cong \angle PQR$ .

Sedangkan untuk hasil pekerjaan S2 dapat dilihat pada gambar 2 berikut

1)

Pernyataan.	Alasan
1. Misalkan $\angle ABC \cong \angle PQR$	Pemisalan.
2. $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$	Diketahui
3. $\overline{BC} \cong \overline{QR}$	"
4. $\overline{AC} \cong \overline{PQ}$	"
5. $\triangle ABC \cong \triangle PQR$	Postulat S.S.S
6. $\overline{AC} \cong \overline{PQ}$	<del>Diketahui</del> Definisi kongruensi
7. Ada kontradiksi: $\overline{AC} \not\cong \overline{PQ}$ dan $\overline{AC} \cong \overline{PQ}$	

*Handwritten notes in red ink:*  
 - A circled '13' is written next to step 4.  
 - Next to step 5, it says 'Postulat kurang/tidak tepat'.  
 - Next to step 6, it says 'Postulat S.S.S' and 'Definis: kongruensi'.

Gambar 2. Jawaban S2 untuk Soal Pembuktian Tidak Langsung

Berdasarkan jawaban subjek 2 dapat dijelaskan bahwa S2 dapat membuat pengandaian/ pemisalan dari pernyataan yang akan dibuktikan. Akan tetapi S2 memiliki kesalahan dalam membuktikan dalil kongruensi segitiga. Meskipun hasil akhirnya S2

dapat menunjukan bahwa kesimpulan yang diperoleh benar.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek 2 dapat disajikan sebagai berikut:

Peneliti : Untuk membuktikan no. 1 apakah anda kesulitan?

S2 : Saya gak bingung.

Peneliti : Untuk langkah 1, yaitu membuat pemisalan kontradiksi dari yang mau dibuktikan apakah kesulitan atau bingung?

S2 : untuk membuat pemisalan, saya masih bisa bu

Peneliti : Berarti untuk langkah ini bisa ya? Klo bisa bagaimana dengan pembuktian kongruensi segitiga ABC dan PQR?

S2 : Saya bingung postulat yang digunakan bu, pakai sudut, sisi, sudut atau sisi, sudut, sisi atau yang sisi. Saya masih lupa dengan pembuktian kongruensi segitiga

Peneliti i: Untuk memberikan kontradiksi antara yang diketahui dengan yang diketahui?

S2 : Belum bisa bu masih bingung

Peneliti : o ya, terimakasih ya

Sedangkan dari wawancara dengan subjek penelitian dapat digambarkan bawa S2 mengungkapkan bahwa S2 sudah mengetahui tahapan dari pembuktian, S2, sudah dapat menyusun suatu pernyataan yang kontradiksi dari kesimpulan, belum dapat menunjukkan kontradiksi langkah1 yang mengarah ketidakcocokan secara logis yaitu  $\overline{AC} \not\cong \overline{PQ}$  dan  $AC \cong PQ$ , subjek tidak dapat menghubungkan antar pernyataan yang diketahui, tetapi subjek dapat menyimpulkan hasil dari permasalahan yang ditanyakan soalnya yaitu terbukti bahwa  $\angle ABC \cong \angle PQR$ .

Adapun untuk hasil pekerjaan atau jawaban subjek ketiga (S3) dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

1.

Diket  $AB \cong PR$   
 $BC \cong QR$   
 $AC \cong PR$

Ditanyakan :  $\angle ABC \cong \angle PQR$

1.	Pernyataan	Alasan
1.	<del><math>\angle ABC \cong \angle PQR</math></del>	
1.	$\angle ABC \cong \angle PQR$	Sifat/kesamaan
2.	$AB \cong QR$	Diketahui
3.	$AC \cong QR$	Diketahui
4.	$AC \cong PR$	Diketahui
5.	terjadi kontradiksi no. 3, 4	
	$\triangle ABC \cong \triangle PQR$ jadi pembuktian salah	
	$AC \cong PR$ yang benar $\angle ABC \cong \angle PQR$	

kontradiksi

Gambar 3. Jawaban S3 untuk Soal Pembuktian Tidak Langsung

Dari hasil jawaban S3 dapat digambarkan bahwa S3 sudah dapat memberikan pemisalah/ pengandaian, tetapi S3 belum dapat membedakan pembuktian kongruensi segitiga, subjek sudah mengetahui tahapan dari pembuktian, subjek sudah dapat menyusun suatu pernyataan yang kontradiksi dari kesimpulan, tetapi subjek belum dapat menunjukkan kontraksi langkah 1 yang mengarah ketidakcocokan secara logis yaitu  $\overline{AC} \not\cong \overline{PQ}$  dan  $AC \cong PQ$  dan tidak mengetahui hubungan kedua pernyataan tersebut. Tetapi subjek dapat menuliskan kesimpulan dari pembuktian permasalahan yang disajikan.

Analisis hasil pekerjaan subjek ketiga didukung dengan hasil wawancara sebagai berikut:

*Peneliti* : Untuk membuktikan no. 1 apakah anda kesulitan?

*S3* : Saya gak bingung.

*Peneliti* : Untuk langkah 1, yaitu membuat pemisalan kontradiksi dari yang mau dibuktikan apakah kesulitan atau bingung?

*S3* : untuk membuat pemisalan, saya masih bisa bu

*Peneliti* : Berarti untuk langkah ini bisa ya? Klo bisa bagaimana dengan pembuktian kongruensi segitiga ABC dan PQR?

*S3* : Saya bingung postulat yang

*digunakan bu, pakai sudut, sisi, sudut atau sisi, sudut, sisi atau yang sisi,*

*Peneliti* : Untuk memberikan kontradiksi antara yang diketahui dengan yang diketahui?

*S3* : Belum bisa bu masih bingung

*Peneliti* : o ya, terimakasih ya

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa ketiga subjek penelitian sudah mengetahui langkah-langkah pembuktian tidak langsung.. Pada prosedur kedua untuk subjek kedua sudah dapat menyelesaikan. Sedangkan untuk subjek kedua, kurangnya memiliki kemampuan awal yang memadahi sehingga tidak dapat menyelesaikan pembuktian kongruensi segitiga yang menjadi dasar pengerjaan langkah selanjutnya. Sedangkan untuk subjek ketiga kurangnya kemampuan awal dan ketidak pahaman prosedur pengerjaan pembuktian tidak langsung dalam geometri dasar.

Keadaan ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tatag Yuli Eko Siswono 2020) yang mengungkapkan bahwa dalam menyelesaikan soal pembuktian tak langsung pada geometri non euclid terdapat 9 tipe kesalahan yang terjadi, yaitu: (1) kesalahan pembuktian tanpa pengandaian, (2) kesalahan dalam menentukan pengandaian, (3) kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, (4) kesalahan tanpa menyimpulkan, (5) kesalahan

penulisan simbol, (6) kesalahan membuktikan berdasarkan gambar atau kasus, (7) kesalahan penalaran logis, (8) kesalahan dalam memahami soal, dan (9) kesalahan pembuktian tak lengkap. Pada penelitian ini, subjek tidak semua memiliki kesalahan yang sama. Subjek hanya memiliki sebagian kesalahan tersebut.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dideskripsikan bahwa mahasiswa dalam menyelesaikan pembuktian tidak langsung pada matakuliah geometri dasar mempunyai kesalahan yaitu kesalahan dalam merujuk dasar pembuktian, kesalahan pembuktian tidak lengkap, kesalahan merujuk dan kemampuan awal yang kurang.

Sedangkan saran untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan materi yang berbeda dan mengali lebih dalam tentang kesalahan dalam pembuktian geometri dasar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Ahmad, and Nurma Angkotasan. 2016. "Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Deduktif Pada Mata Kuliah Geometri" 1 (July): 1–23.
- Andriliani, Luthfiah, Aam Amaliyah, Vadlina Putry Prikustini, and Vhaliesca Daffah. 2022. "Analisis Pembelajaran Matematika Pada Materi Geometri." *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan* 1 (7): 1169–78. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>.
- Budiarto, Mega Teguh, and Rudianto Artiono. 2019. "Geometri Dan Permasalahan Dalam Pembelajarannya (Suatu Penelitian Meta Analisis)." *JUMADIKA : Jurnal Magister Pendidikan Matematika* 1 (1): 9–18. <https://doi.org/10.30598/jumadikavolliss1year2019page9-18>.
- Hanafi, Muhammad Ali. 2009. "Deskripsi Kesulitan Belajar Geometri Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Cokroaminoto Palopo." *Prosiding Seminar Nasional* 03 (1): 273–83.
- Herutomo, Rezky Agung. 2019. "Kesalahan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematik." *Jurnal Didaktik Matematika* 6 (1): 54–68. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i1.13262>.
- In'am, Ahsaanul. 2003. *Pengantar Geometri*. Pertama. Malang: bayumedia Publising.
- Maifa, Talisadika Serrisanti. 2019. "Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Pembuktian Transformasi Geometri." *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi*

- Pembelajaran Matematika (JRPIPM)* 3 (1): 8. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v3n1.p8-14>.
- Mulyati, Sri. 2000. *No Title*. Malang: Jurusan matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Nur'aini, Indah Linda, Erwin Harahap, Farid H. Badruzzaman, and Deni Darmawan. 2017. "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra." *Matematika* 16 (2): 1–6. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>.
- Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 23rd ed. Bandung: ALFABETA, CV.
- Tatag Yuli Eko Siswono. 2020. "Mahasaraswati Seminar Nasional Pendidikan Matematika (MAHASENDIKA) Tahun 2020 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mahasaraswati Denpasar INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0," 3. <http://e-journal.unmas.ac.id/index.php/Proseminaspmatika/article/download/889/798/>.