Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita Materi Segitiga Berdasarkan Teori Polya di SMP Negeri 1 Eris

Andriani Waraney Nelwan[1], Ontang Manurung[2], Rosauli N. Samosir[3]
[1,2,3] Jurusan Matematika, FMIPAK, Universitas Negeri Manado
E-mail: andrinelwan0709@gmail.com

Article History:
Received: 01 Maret 2025
Revised: 21 Maret 2025
Accepted: 25 Maret 2025

Keywords: *High Ability, Medium Ability, Low Ability, Polya Model, Triangle*

Abstract*: This research aims to analyze the mistakes made by students in solving story problems about triangle material based on Polya's theory. The type of research applied is qualitative descriptive. Data was collected through written tests and interviews. A total of 33 students from grade VIII participated in this study. From the results of the description test carried out by 33 students, 3 students were selected to be interviewed, representing the high, medium, and low ability categories. The selection of research subjects was carried out by purposive sampling technique. Data condensation, data presentation, and conclusion-drawing techniques are used for data analysis. The findings of the study show that students with high ability can complete all four stages of Polya, students with moderate ability are able to complete three stages, while students with low ability can only complete two stages of Polya.*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam kemajuan suatu negara. Hal ini karena pendidikan yang baik mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan dan daya saing bangsa (Domu & Mangelep, 2019; As'ari dkk., 2021). Pendidikan yang efektif harus mencakup berbagai aspek, baik dalam hal kualitas pengajaran, metodologi yang digunakan, serta kemampuan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh (Domu & Mangelep, 2020; Kadir dkk., 2022). Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 2, ditegaskan bahwa pendidikan nasional berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, dengan tujuan untuk membentuk manusia Indonesia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, terampil, cerdas, kreatif, dan inovatif, serta bertanggung jawab dalam pembangunan bangsa dan negara.

Untuk mencapai pendidikan yang berkualitas, terutama dalam menghadapi perubahan zaman yang semakin cepat, pemerintah harus berupaya keras untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bidang yang penting dalam pendidikan adalah pembelajaran matematika, yang menjadi dasar bagi perkembangan berbagai disiplin ilmu lainnya (Mafruhah & Muchyiding, 2020; Domu dkk., 2023). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sering dianggap sulit oleh siswa (Pulukadang dkk., 2020; Domu dkk., 2023). Pembelajaran matematika yang baik tidak hanya sekedar mentransfer pengetahuan, tetapi juga bertujuan untuk merangsang kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa (Rahmat, 2020; Domu & Mangelep, 2023). Proses

pembelajaran matematika idealnya mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep matematika dan bagaimana konsep-konsep tersebut dapat diterapkan dalam pemecahan masalah nyata (Domu & Mangelep, 2024).

Namun, dalam kenyataannya, banyak siswa yang merasa kesulitan dalam memahami materi matematika. Salah satu alasan utama mengapa matematika sering dianggap sulit adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar yang mendasari pembelajaran matematika itu sendiri (Domu & Mangelep, 2024). Hal ini tercermin dalam banyaknya siswa yang mengalami kesulitan saat memecahkan soal cerita, yang merupakan salah satu bentuk soal yang sering dihadapi siswa dalam pembelajaran matematika (Domu dkk., 2024). Soal cerita membutuhkan kemampuan siswa untuk tidak hanya memahami masalah, tetapi juga merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi solusi dengan tepat (Kalengkongan dkk., 2021; Mangelep dkk., 2023). Sayangnya, proses ini sering kali sulit bagi siswa, terutama bagi mereka yang belum terbiasa atau kurang terlatih dalam menyelesaikan soal cerita (Kumusan dkk., 2023).

Menurut Susanto (2016), pembelajaran matematika yang efektif adalah pembelajaran yang dapat merangsang kreativitas berpikir siswa, sehingga mereka mampu membangun pengetahuan baru dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Namun, banyak siswa yang merasa kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Lukas dkk., (2021) menambahkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menangkap dan mencerna materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini disebabkan oleh kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, di mana siswa sering kali hanya menjadi penerima informasi tanpa terlibat dalam diskusi atau pemecahan masalah secara langsung (Kumesan dkk., 2023; Mangelep dkk., 2024). Selain itu, salah satu faktor penyebab kesulitan siswa dalam memecahkan soal matematika adalah metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional, atau yang lebih dikenal dengan istilah teacher-centered, di mana guru lebih dominan dalam memberikan penjelasan dan siswa cenderung pasif dalam menerima informasi (Manambing dkk., 2018; Pulukadang dkk., 2020; Mangelep dkk., 2023).

Di SMP Negeri 1 Eris, misalnya, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru pamong, ditemukan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita, khususnya pada materi segitiga. Hasil data menunjukkan bahwa sekitar 65% siswa tidak dapat menyelesaikan soal cerita mengenai materi segitiga dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika yang berbentuk cerita, yang membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep dasar segitiga dan kemampuan dalam menerapkan konsep tersebut dalam pemecahan masalah.

Fenomena serupa juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitry dkk., (2022), yang menunjukkan bahwa banyak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, salah satunya adalah kesalahan dalam membaca soal. Sebanyak 4.65% kesalahan terjadi karena siswa kurang memperhatikan soal ketika membaca, sementara 76% kesalahan lainnya disebabkan oleh ketidakmampuan siswa dalam menulis dan mengidentifikasi kunci permasalahan dalam soal. Masalah ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa dalam menganalisis soal secara teliti dan cermat, yang berujung pada kesalahan dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan dalam soal dan menentukan langkah-langkah penyelesaiannya. Widyastuti (2015) juga menjelaskan bahwa siswa seringkali kesulitan dalam mengidentifikasi unsur-unsur penting dalam soal cerita, seperti alas segitiga, terutama ketika gambar soal dirotasi atau dibalik.

Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi segitiga sangat penting dilakukan, karena dapat membantu guru untuk memahami jenis kesalahan yang sering

dilakukan siswa, serta penyebab di balik kesalahan tersebut. Dengan demikian, guru dapat merancang strategi pengajaran yang lebih efektif, yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, terutama pada soal cerita (Mangelep, 2015). Selain itu, analisis kesalahan ini dapat membantu siswa untuk memperbaiki kesalahan mereka, sehingga mereka dapat lebih memahami konsep-konsep matematika dan mengaplikasikannya dengan benar (Mangelep, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk., (2021) juga memberikan wawasan mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita segitiga menggunakan prosedur Polya. Penelitian tersebut menemukan bahwa ada empat jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa saat menyelesaikan soal cerita, yaitu kesalahan dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh (Mangelep, 2017). Beberapa faktor yang menyebabkan kesalahan ini antara lain adalah kurangnya ketelitian siswa dalam membaca soal, ketidakbiasaan siswa dalam mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, serta kurangnya kebiasaan dalam menyusun rencana penyelesaian sebelum mengerjakan soal (Mangelep dkk., 2020). Siswa juga sering kesulitan dalam menentukan rumus yang tepat dan langkah-langkah yang harus diambil, serta tidak terbiasa untuk memeriksa kembali solusi yang telah ditemukan (Mangelep dkk., 2023).

Fauziyah dan Pujiastuti (2020) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan siswa adalah kesalahan dalam memeriksa kembali solusi, dengan persentase mencapai 37,59%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sering menganggap bahwa setelah menemukan solusi, mereka tidak perlu lagi melakukan pemeriksaan ulang terhadap solusi tersebut (Mangelep dkk., 2024). Padahal, pemeriksaan ulang sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang ditemukan benar dan sesuai dengan langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya (Mangelep dkk., 2025).

Dari uraian di atas, jelas bahwa permasalahan utama dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Eris adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita, khususnya pada materi segitiga. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami, merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi soal cerita dengan benar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis letak kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi segitiga dan mengeksplorasi kemampuan siswa dalam menggunakan prosedur Polya. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kesalahan tersebut, sehingga dapat disusun strategi yang lebih efektif untuk membantu siswa dalam mengatasi kesulitan mereka dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Eris, khususnya dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal menggambar grafik pada materi koordinat kartesius dengan menggunakan prosedur Polya. Desain penelitian bertujuan untuk mengolah data hingga tahap deskripsi, dengan analisis yang sistematis untuk menggambarkan pemahaman dan kemampuan siswa melalui hasil tes tertulis yang berfokus pada soal menggambar grafik.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Eris pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Pemilihan lokasi ini dianggap representatif untuk mengkaji penerapan prosedur Polya

dalam pemecahan masalah matematika. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal semester genap untuk mendapatkan data yang relevan. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas VIII yang dipilih secara acak, dengan satu kelas eksperimen yang mencakup tiga siswa mewakili kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan evaluasi guru matematika.

Variabel yang diteliti adalah kesalahan siswa dalam menganalisis soal cerita pada materi segitiga, yang dianalisis berdasarkan tahapan pengerjaan Polya. Instrumen penelitian utama adalah peneliti itu sendiri, yang berperan dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menyimpulkan data. Selain itu, digunakan rubrik penilaian untuk menilai sejauh mana siswa dapat menyelesaikan soal menggunakan metode Polya.

Data dikumpulkan melalui dua metode utama: tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis diberikan dengan soal matematika pada materi segitiga untuk mengukur kemampuan siswa dalam menggunakan prosedur Polya. Proses pemberian tes mencakup penyediaan soal, pengawasan pengerjaan siswa, pengumpulan hasil jawaban, dan analisis hasil berdasarkan rubrik penilaian. Selain itu, wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk memperoleh gambaran lebih mendalam mengenai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, serta mengidentifikasi titik kesalahan dalam penyelesaian soal.

Dalam analisis data, penelitian ini menggunakan model analisis Miles & Huberman, yang terdiri dari tiga tahap: kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Kondensasi data melibatkan pemilihan dan penyederhanaan data, seperti catatan lapangan dan transkrip wawancara. Penyajian data bertujuan untuk menyusun informasi agar dapat ditarik kesimpulan. Skor kemampuan siswa dihitung berdasarkan indikator prosedur Polya, yaitu understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, dan looking back. Skor ini kemudian dikategorikan menjadi tiga tingkat kemampuan: tinggi, sedang, dan rendah, sesuai dengan interval persentase yang ditentukan.

Prosedur penelitian ini dibagi dalam tiga tahap utama: pra-lapangan, lapangan, dan pasca-lapangan. Tahap pra-lapangan mencakup persiapan penelitian, seperti penyusunan rancangan, pemilihan lokasi, perizinan, dan persiapan instrumen. Tahap lapangan melibatkan pengumpulan data langsung, sementara tahap pasca-lapangan mencakup analisis dan penarikan kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan. Kesimpulan penelitian ini menggambarkan hasil akhir berdasarkan data yang dianalisis, memberikan wawasan tentang penerapan prosedur Polya dalam pemecahan masalah matematika siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diambil dari kelas VIII di SMP Negeri 1 Eris selama tahun ajaran 2023/2024. Penelitian dilakukan dengan menerapkan uji Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah (STKPM) yang melibatkan satu kelas (VIII) yang 33 siswa, kemudian diambil masing-masing satu dari setiap kategori (tinggi, sedang, rendah). Data yang dikumpulkan berfokus pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dari soal cerita materi segitiga menggunakan prosedur Polya. Analisa kemampuan pemecahan masalah siswa kemudian dinilai melalui empat indikator, yaitu memahami masalah (understanding the problem), merancang rencana (devising a plan), melaksanakan rencana (carrying out the plan), dan mengevaluasi kembali (looking back).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian didasari oleh pembahasan yang berada pada Bab III, penjabaran tentang peran dari masing-masing instrumen adalah sebagai berikut:

Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah (STKPM)

Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (STKPM) dalam penelitian ini dirancang

berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah mengikuti prosedur Polya. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data yang akurat dari siswa sebagai subjek penelitian. Adapun isi dari STKPM ini berkaitan dengan materi matematika yang telah dipelajari siswa di tingkat SMP, khususnya materi segitiga. Berikut merupakan susunan STKPM yang diberikan kepada 33 orang siswa.

Tabel 1. Susunan STKPM

No	Jenis Soal	STKPM
1	Seorang Anak berlari mengelilingi lapangan unik berbentuk segitiga sama sisi berukuran sisi 20m. Jika Anak tersebut berlari sebanyak 5 putaran, Hitunglah total jarak yang ditempuh anak tersebut!	STKPM 1
2	Pak Eko mempunyai halaman belakang rumah berbentuk segitiga siku siku dengan ukuran 6× 8 meter. Pak Eko berencana membuat pagar pembatas untuk halaman tersebut. Tentukan panjang pagar yang diperlukan! Jika harga pagar Rp. 80.000/meter, tentukan harga pembuatan keseluruhan pagar tersebut!	STKPM 2

Setelah soal STKPM pada Tabel 1 diberikan kepada 33 siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Eris, maka selanjutnya dipilih tiga siswa, masing-masing siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi, sedang, dan rendah untuk dilakukan wawancara. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang bersifat umum adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Tes STKPM Kelas VIII SMP N 1 Eris

No	Inisial Siswa	Skor STKPM	Persentase (dari 100%)	Kategori
1	CS	22	92	Tinggi
2	DS	16	67	Sedang
3	FT	7	29	Rendah
4	MK	21	87	Tinggi
5	NR	12	50	Rendah
6	NT	17	71	Sedang
7	RK	14	58	Rendah
8	PO	20	83	Tinggi
9	ST	11	46	Rendah
10	CS	14	58	Rendah
11	CK	21	87	Tinggi
12	AA	9	37	Rendah
13	RT	19	79	Sedang
14	BK	15	62	Rendah
15	KK	8	33	Rendah
16	SM	20	83	Tinggi
17	ST	23	96	Tinggi
18	VA	12	50	Rendah
19	TT	22	92	Tinggi
20	ST	18	75	Sedang
21	SS	14	58	Rendah
22	RM	10	42	Rendah

No	Inisial Siswa	Skor STKPM	Persentase (dari 100%)	Kategori
23	RS	14	58	Rendah
24	ML	9	37	Rendah
25	MS	21	87	Tinggi
26	YG	11	46	Rendah
27	GT	17	71	Sedang
28	FO	20	83	Tinggi
29	CT	22	92	Tinggi
30	DS	16	67	Sedang
31	PT	18	75	Sedang
32	MK	8	33	Rendah
33	KL	13	54	Rendah

Hasil penilaian siswa dalam tabel di atas mengacu pada indikator kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur Polya. Dari data di atas diambil representatif dari setiap kategori yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah untuk mewakili setiap klasifikasi data. Berikut merupakan Inisial subjek dalam setiap kategori kemampuan pemecahan masalah soal cerita menggunakan prosedur Polya.

Tabel 3. Kode Subjek Penelitian STKPM Kelas VIII Negeri I Eris

No	Nama Siswa	Kode Subjek	Kategori
1	Inisial Siswa ST	S-1	Tinggi
2	Inisial Siswa RT	S-2	Sedang
3	Inisial Siswa BK	S-3	Rendah

Selanjutnya, peneliti melakukan sesi wawancara kepada 3 orang siswa mengenai hasil yang dikerjakan untuk memahami cara subjek menganalisa soal dan menyelesaikan soal cerita materi segitiga. Pelaksanaan wawancara membutuhkan waktu dengan alokasi 1 × 30 menit/minggu dalam periode dua minggu dimana dalam satu minggu terdiri dari satu kali pertemuan untuk masing-masing siswa dalam tiap kategori. Jadwal pelaksanaan STKPM pada siswa dilakukan setiap hari Senin pukul 14.30 – 15.00 WITA, hal tersebut dilakukan agar supaya tidak menggangu jadwal pembelajaran rutin siswa. peneliti kemudian.

Hasil penelitian ini memaparkan kegiatan serta deskripsi hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan tiga subjek penelitian. Data yang diperoleh terbagi menjadi dua jenis: data tes tulis dan data wawancara. Data wawancara ini akan digunakan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan mengenai tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal cerita menggunakan prosedur Polya, berdasarkan STKPM. Berikut adalah rincian jawaban dari masing-masing subjek penelitian.

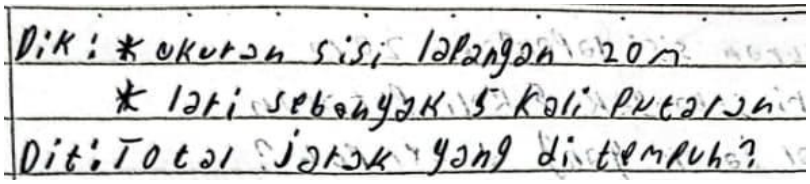
Data Penelitian Subjek S-I dalam menyelesaikan STKPM

Subjek S-I digolongkan pada kategori tinggi dengan capaian nilai 23 (presentase 96%) Pada tes kemampuan pemecahan masalah. Berikut merupakan lembar jawaban dari subjek S-I. Hasil analisa Subjek S-I menyelesaikan STKPM I. Soal yang diberikan kepada Subjek S-I untuk STKPM I adalah sebagai berikut:

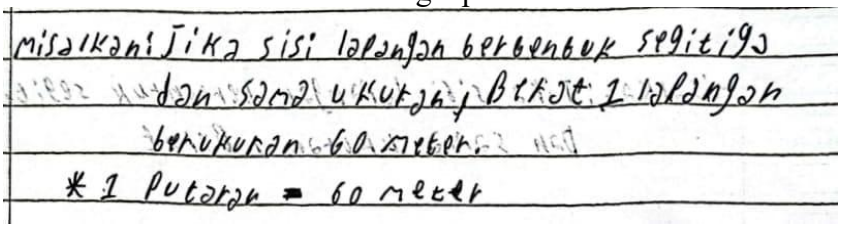
Seorang Anak berlari mengelilingi lapangan unik berbentuk segitiga sama sisi berukuran sisi 20m. Jika Anak tersebut berlari sebanyak 5 putaran, Hitunglah total jarak yang ditempuh

anak tersebut!

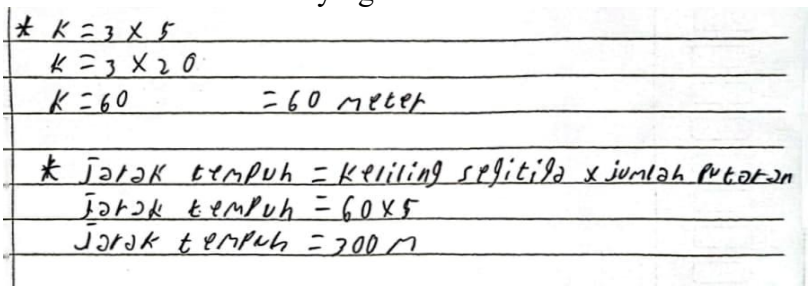
Understanding the Problem:



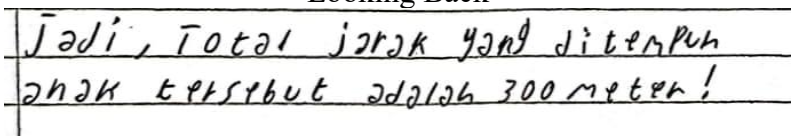
Devising a plan:



Carrying Out the Plan:



Looking Back



Gambar 1. Lembar jawaban subjek S-1 STKPM 1

Berdasarkan gambar di atas, subjek S-I berhasil menyelesaikan soal STKPM 1 dengan benar dan memenuhi empat indikator (Understranding The Problem, Devising a Plan, Carrying Out the Plan, Looking Back) prosedur pengerjaan menggunakan Polya. Namun, terdapat tidak baku susunan kata pada tahap kedua (Devising a plan), di mana subjek S-I menggunakan kata "Misalkan" untuk Menyusun rencana yang tidak kompatibel apabila diikuti kata “Jika”. Berikut merupakan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S-1.

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
S-I : Soal ini bersangkutan dengan materi segitiga, hal yang mudah dipahami karena soalnya bersifat terang-terangan
P : Apa yang bisa kamu ketahui dari soal tersebut?
S-I : Lapanganya unik karena berbentuk segitiga, dan berukuran 20m di setiap sisi. Ada anak berlari di lapangan tersebut sebanyak 5 kali.
P : Apakah kamu tahu yang ditanyakan soal tersebut?
S-I : Soal menanyakan berapa total jarak tempuh yang dilakukan anak tersebut.
P : Menurutmu, seperti apa strategi dan langkah yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan soal ini?

S-I : Strateginya pertama seharusnya menganalisa soal terlebih dahulu seperti yang diketahui dan ditanya. Setelah diketahui jenis soal, bisa dikerjakan langkah demi langkah menggunakan materi yang telah kita pelajari dalam materi segitiga.
P : Menurut kamu, rumus seperti apa yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal ini?
S-I : Rumus segitiga sama sisi.
P : Apa alasan kamu menggunakan strategi dan rumus tersebut dalam menyelesaikan soal ini?
S-I : karena dalam soal dijelaskan lapanganya berbentuk segitiga sama sisi
P : Bagaimana langkah-langkah yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini
S-I : Menggunakan data dari hasil Analisa soal, selanjutnya menggunakan rumus penyelesaian.
P : Apakah hasil dari strategi, rumus, dan langkah-langkah yang kamu gunakan sebagai alat kerja sesuai dengan yang ditanyakan soal?
S-I : Tentu.
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?
S-I : Yakin, karena langkah-langkah pengerjaan yang saya gunakan menghasilkan jawaban yang benar.
P : Apakah kamu dapat menyimpulkan jawaban pada soal?
S-I : Tentu, Kesimpulan dari soal tersebut adalah: total jarak tempuh anak tersebut adalah 300 meter.
P : Apakah kamu melakukan pengecekan kembali setelah selesai mengerjakan soal ini?
S-I : Iya, saya lakukan dan menemukan ada sedikit tidak bakuan kata dalam penyelesaian saya.

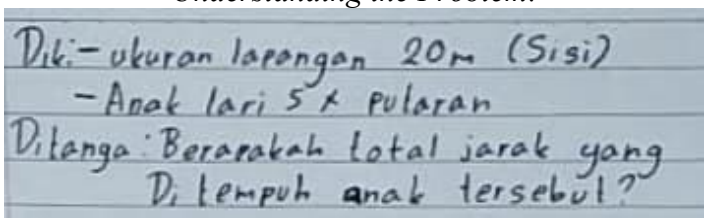
Berdasarkan hasil wawancara, subjek S-I menunjukkan pemahaman yang baik terhadap STKPM I. Meskipun terdapat kesalahan pada tahap kedua ketika peneliti mengajukan pertanyaan, subjek S-I tetap dapat menyelesaikan soal dengan mengikuti keempat indikator tahapan langkah Polya dan menyadari kesalahan dalam menuliskan jawabannya. Dari analisis tes tulis dan wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa subjek S-I mampu memberikan jawaban dengan tetap memperhatikan semua tahapan dalam prosedur Polya.
Hasil analisa Subjek S-I menyelesaikan STKPM II

Data Penelitian Subjek S-II dalam menyelesaikan STKPM

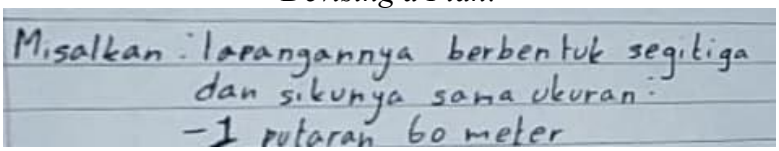
Subjek S-II digolongkan pada kategori sedang dengan capaian nilai 19 (presentase 79%) Pada tes kemampuan pemecahan masalah. Berikut merupakan lembar jawaban dari subjek S-II. Hasil analisa Subjek S-II menyelesaikan STKPM I. Soal yang diberikan kepada Subjek S-II untuk STKPM I adalah sebagai berikut:

Seorang Anak berlari mengelilingi lapangan unik berbentuk segitiga sama sisi berukuran sisi 20m. Jika Anak tersebut berlari sebanyak 5 putaran, Hitunglah total jarak yang ditempuh anak tersebut!

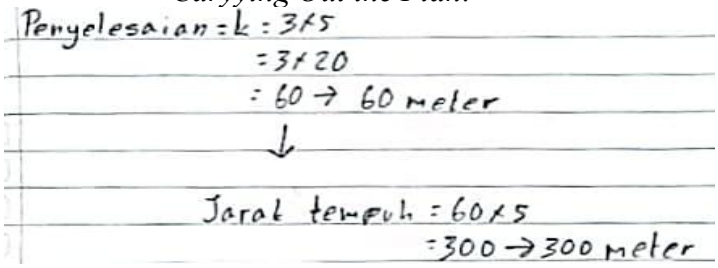
Understanding the Problem:



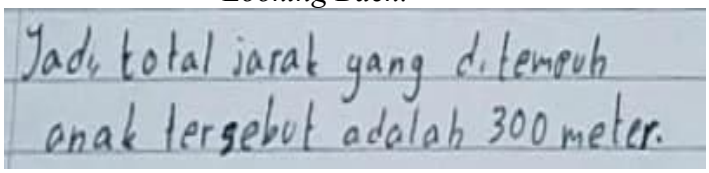
Devising a Plan:



Caryying Out the Plan:



Looking Back:



Gambar 3. Lembar jawaban subjek S-II STKPM I

Berdasarkan gambar di atas, subjek S-II berhasil menyelesaikan soal STKPM I dengan benar dan memenuhi empat indikator prosedur pengerjaan menggunakan Polya. Berikut merupakan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek S-II.

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
S-II : Soal ini membahas materi segitiga, Lumayan mudah.
P : Apa yang bisa kamu ketahui dari soal tersebut?
S-II : Soal menulis ada anak yang berputar-putar lapangan sebanyak 5 kali, dan ukuran lapanganya berbentuk segitiga sama sisi.
P : Apakah kamu tahu yang ditanyakan soal tersebut?
S-II : Soal menanyakan total yang ditempuh anak dalam lapangan itu.
P : Menurutmu, seperti apa strategi dan langkah yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan soal ini?
S-II : Strateginya pertama seharusnya menganalisa soal terlebih dahulu seperti yang diketahui dan ditanya. Setelah diketahui jenis soal, bisa dikerjakan langkah demi langkah menggunakan materi yang telah kita pelajari dalam materi segitiga. Untuk soal ini bisa menggunakan prosedur Polya.
P : Menurut kamu, rumus seperti apa yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal

ini?
S-II : Rumus keliling segitiga sama sisi
P : Apa alasan kamu menggunakan strategi dan rumus tersebut dalam menyelesaikan soal ini?
S-II : karena dalam soal dijelaskan lapanganya berbentuk segitiga sama sisi dengan ukuran 20 meter setiap sisinya.
P : Bagaimana langkah-langkah yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini
S-II : Menggunakan data dari hasil Analisa soal, selanjutnya menggunakan rumus penyelesaian.
P : Apakah hasil dari strategi, rumus, dan langkah-langkah yang kamu gunakan sebagai alat kerja sesuai dengan yang ditanyakan soal?
S-II : Tentu saja.
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?
S-II : Yakin.
P : Apakah kamu dapat menyimpulkan jawaban pada soal?
S-II : Kesimpulan dari soal tersebut adalah: total jarak yang ditempuh anak tersebut adalah sebanyak 300 meter
P : Apakah kamu melakukan pengecekan kembali setelah selesai mengerjakan soal ini?
S-II : Tidak, saya sudah yakin dengan jawaban saya.

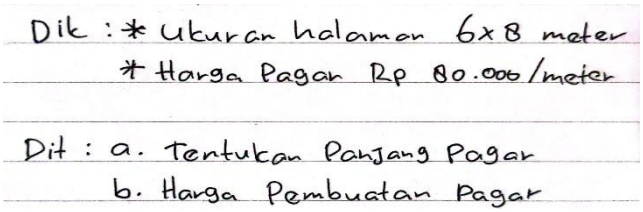
Berdasarkan hasil wawancara, subjek S-II memahami soal yang diberikan pada STKPM I, akan tetapi tidak melakukan peninjauan Kembali terhadap keseluruhan jawaban untuk mengkonfirmasi apakah jawaban yang diberikan sudah benar. Subjek S-II dapat menyelesaikan soal dan memenuhi tiga indikator, walaupun mengabaikan indikator keempat. Dari analisis tes tulis dan wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa subjek S-II mampu memberikan jawaban yang tepat walaupun kurang memperhatikan tahapan-tahapan dalam prosedur Polya.

Data Penelitian Subjek S-III menyelesaikan STKPM.

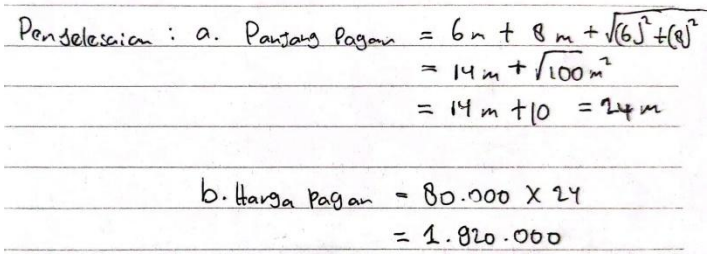
Subjek S-III digolongkan pada kategori rendah dengan capaian nilai 15 (presentase 62%) Pada tes kemampuan pemecahan masalah. Berikut merupakan lembar jawaban dari subjek S-III:

Soal yang diberikan kepada Subjek S-III untuk STKPM I adalah sebagai berikut: Seorang Anak berlari mengelilingi lapangan unik berbentuk segitiga sama sisi berukuran sisi 20m. Jika Anak tersebut berlari sebanyak 5 putaran, Hitunglah total jarak yang ditempuh anak tersebut!

Understanding the Problem:



Caryying Out the Plan:



Gambar 5. Lembar jawaban subjek S-III STKPM I

Berdasarkan gambar di atas, subjek S-III berhasil menyelesaikan soal STKPM I dengan benar namun hanya memenuhi dua indikator prosedur pengerjaan menggunakan Polya. Rincian kemampuan Subjek S-III dalam menyelesaikan STKPM dapat dilihat dalam hasil wawancara berikut.

P : Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
S-III : Soal ini membahas materi segitiga, sangat mudah.
P : Apa yang bisa kamu ketahui dari soal tersebut?
S-III : Ada anak yang berputar di lapangan 5 kali, lapanganya berbentuk unik segitiga sama sisi dengan ukuran 20 meter.
P : Apakah kamu tahu yang ditanyakan soal tersebut?
S-III : Soal menanyakan total yang ditempuh anak dalam lapangan itu.
P : Menurutmu, seperti apa strategi dan langkah yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan soal ini?
S-III : Strategi pertama adalah menganalisa soal terlebih dahulu seperti yang diketahui dan ditanya. Setelah diketahui jenis soal, bisa dikerjakan langkah demi langkah menggunakan materi yang telah kita pelajari dalam materi segitiga. Untuk soal ini bisa menggunakan prosedur Polya.
P : Dari jawabanmu, kamu mengerti srategi yang harus digunakan, tetapi mengapa kamu tidak lakukan dalam pengerjaan soal tersebut?
S-III : Saya sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya jadi saya usdah hafal dan tidak perlu melakukan perancangan
P : Menurut kamu rumus seperti apa yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal ini?
S-III : Rumus segitiga sama sisi.
P : Bagaimana langkah-langkah yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini
S-III : Seperti yang saya jelaskan sebelumnya
P : Mengapa kamu menggunakan strategi tersebut
S-III : Soalnya lumayan jelas memberikan petunjuk harus menggunakan segitiga sama sisi
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?
S-III : Entahlah, saya kurang yakin.
P : Apakah kamu dapat menyimpulkan jawaban pada soal?
S-III : Jarak lari anak tersebut 300 meter
P : Apakah kamu melakukan pengecekan kembali setelah selesai mengerjakan soal ini?
S-III : Tidak.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S-III memahami soal yang diberikan pada STKPM I, akan tetapi tidak melakukan penyusunan strategi (Devising a plan) dalam penyelesaian soal, juga

tidak melakukan peninjauan Kembali (Looking back) terhadap keseluruhan jawaban untuk mengkonfirmasi apakah jawaban yang diberikan sudah benar. Subjek S-III dapat menyelesaikan soal dan memenuhi dua indikator, dan mengabaikan dua indikator lainya. Dari analisis tes tulis dan wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa subjek S-III mampu memberikan jawaban yang tepat walaupun tidak memenuhi tahapan-tahapan dalam prosedur Polya.

Kategori Kemampuan Subjek dalam Pemecahan Masalah dengan menggunakan prosedur Polya. Berdasarkan hasil analisa, subjek dapat dikategorikan dalam tingkat kemampuan seperti yang dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Pengkategorian Subjek pada Kemampuan Pemecahan Masalah

STKPM	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Subjek S-I	Subjek S-II	Subjek S-III	Skor Maks. TKPM
STKPM I	*Understanding The Problem*	3	3	3	**24**
	Devising a Plan	3	3	0	
	Carrying Out the Plan	3	3	3	
	Looking Back	3	0	0	
STKPM II	*Understanding The Problem*	3	3	3	
	Devising a Plan	2	3	0	
	Carrying Out the Plan	3	3	3	
	Looking Back	3	1	3	
Jumlah		23	19	15	
Skor STKPM (%)		96	79	62	
Kategori TKPM		**Tinggi**	**Sedang**	**Rendah**	

Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah (STKPM) dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek penelitian, peneliti berhasil mengumpulkan data konkret mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi segitiga menggunakan prosedur Polya. Perincian dari setiap tingkat kemampuan subjek dapat ditinjau pada pembahasan berikut.

Subjek S-I, yang tergolong dalam kategori tinggi, menunjukkan penguasaan yang baik dalam kemampuan pemecahan masalah matematika menggunakan prosedur Polya. Siswa ini mampu memahami masalah dengan baik, membuat rencana pemecahan yang tepat, dan mengevaluasi solusi yang diterapkan. Subjek S-I memiliki kemampuan untuk memperkirakan informasi yang tidak diketahui dalam masalah dan dapat menentukan apakah masalah tersebut bisa dirumuskan dalam bentuk matematika. Selain itu, mereka juga dapat merencanakan langkah-langkah yang efektif untuk menyelesaikan masalah matematika. Siswa dengan kategori tinggi ini juga dinilai mampu menyelesaikan masalah secara seksama, dengan mempertimbangkan setiap detail indikator. Mereka mengaitkan pengetahuan materi segitiga yang telah dipelajari sebelumnya untuk menemukan solusi yang lebih baik dalam menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip utama dalam tinjauan kembali adalah menyelesaikan masalah pada setiap langkah penyelesaian, mencari hubungan antara masalah dan pengetahuan yang telah dimiliki, serta merencanakan penyelesaian yang lebih mudah dan efisien.

Sementara itu, subjek S-II, yang berada dalam kategori kemampuan sedang, memperoleh skor tinggi pada tiga indikator utama dari prosedur Polya: memahami masalah (understanding the problem), merencanakan pemecahan masalah (devising a plan), dan melaksanakan rencana

(carrying out the plan). Namun, mereka memperoleh skor yang sangat rendah pada indikator keempat, yaitu melihat kembali atau evaluasi (looking back). Subjek ini mampu mengetahui informasi yang tidak diketahui dalam soal dan dapat menuliskan jawaban yang sesuai, namun cenderung mengabaikan proses tinjauan kembali. Meskipun mereka mampu menyelesaikan soal dengan cukup baik, mereka tidak terlalu memperhatikan pentingnya evaluasi ulang untuk memastikan bahwa rancangan pengerjaan yang dilakukan sudah tepat dan menghasilkan jawaban yang benar. Beberapa siswa dalam kategori ini bahkan merasa yakin dengan jawaban yang mereka berikan, sehingga mereka tidak merasa perlu melakukan peninjauan kembali. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kategori sedang kurang teliti dalam meninjau kembali jawaban mereka, meskipun mereka menunjukkan minat belajar yang tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, disarankan agar penekanan diberikan kepada siswa mengenai pentingnya menyelesaikan soal dengan mengikuti prosedur secara keseluruhan, serta memberikan arahan yang lebih jelas tentang cara meninjau kembali jawaban dengan baik dan benar.

Di sisi lain, subjek S-III yang termasuk dalam kategori rendah menunjukkan kesulitan yang signifikan dalam mengikuti prosedur Polya. Pada indikator merencanakan pemecahan masalah (devising a plan), subjek ini tidak membuat rancangan pemecahan masalah dan seringkali tidak membuat kesimpulan atau melakukan pengecekan ulang terhadap lembar jawaban mereka. Mereka juga cenderung melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah karena kurang teliti dalam memahami soal, yang menyebabkan mereka tidak dapat menentukan strategi perhitungan yang tepat. Siswa dengan kategori rendah ini rata-rata hanya memenuhi dua indikator utama dalam prosedur Polya, yaitu memahami masalah (understanding the problem) dan melaksanakan rencana (carrying out the plan). Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang rendah, serta minat belajar yang rendah, hanya mampu mengidentifikasi masalah dan menyelesaikannya tanpa melakukan evaluasi atau perencanaan yang memadai. Untuk meningkatkan tingkat penyelesaian mereka, beberapa langkah dapat diambil, antara lain dengan membimbing siswa dalam memperluas pengetahuan mengenai materi segitiga, meningkatkan pelatihan rumus dan pembelajaran terkait segitiga, serta mendampingi siswa dalam cara meninjau kembali permasalahan dan mengidentifikasi inti dari soal cerita yang diberikan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya proses bimbingan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Siswa dengan kemampuan tinggi dapat didorong untuk menggali lebih dalam dan mengembangkan solusi yang lebih baik, sementara siswa dengan kemampuan sedang dan rendah membutuhkan lebih banyak latihan dan bimbingan dalam mengikuti prosedur Polya secara menyeluruh, terutama pada tahap evaluasi dan perencanaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap kemampuan siswa dalam mengerjakan soal cerita menggunakan prosedur Polya pada materi segitiga, peneliti menarik beberapa kesimpulan. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi mampu memanfaatkan teori Polya dengan optimal, memenuhi empat indikatornya: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan mengevaluasi solusi. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah sedang umumnya memenuhi tiga indikator, tetapi sering mengabaikan indikator keempat, yaitu peninjauan kembali. Siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan dan hanya memenuhi dua indikator prosedur Polya.

Berdasarkan temuan ini, peneliti memberikan beberapa saran untuk tenaga pengajar. Untuk siswa dengan kemampuan tinggi, disarankan untuk memberikan materi yang lebih luas agar

kemampuan mereka tetap terjaga dan berkembang, serta mendorong mereka untuk menjadi motivator bagi teman-temannya. Untuk siswa dengan kemampuan sedang, perlu diterapkan model pembelajaran yang meningkatkan ketelitian dalam pemecahan masalah, serta memberikan perhatian lebih pada pentingnya peninjauan solusi. Untuk siswa dengan kemampuan rendah, disarankan untuk memberikan soal-soal yang lebih mudah sebagai dasar pengetahuan, guna membangun logika berpikir mereka untuk menghadapi soal yang lebih sulit di masa depan. Peneliti juga mendorong penelitian lanjutan tentang pengembangan soal matematika, khususnya segitiga, dan penyelesaian menggunakan teori Polya, dengan melibatkan subjek yang lebih luas untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa.

DAFTAR REFERENSI

As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2021). *Matematika SMP/MTs kelas VII semester 2*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Azlina, N., & Ahmad, S. (2019). Peningkatan hasil belajar penyelesaian soal cerita KPK dan FPB dengan model Polya di kelas V SDN 01 Pandan Basasak, Kapau. *E-Journal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar, 7*, 1-12.

Domu, I., & Mangelep, N. O. (2019, November). Developing mathematical learning devices based on the local wisdom of the Bolaang Mongondow for elementary school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1387, No. 1, p. 012135). IOP Publishing.

Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The development of students' learning material on arithmetic sequence using PMRI approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.

Domu, I., Pinontoan, K. F., & Mangelep, N. O. (2023). Problem-based learning in the online flipped classroom: Its impact on statistical literacy skills. *Journal of Education and E-Learning Research, 10*(2), 336-343.

Domu, I., Regar, V. E., Kumesan, S., Mangelep, N. O., & Manurung, O. (2023). Did the teacher ask the right questions? An analysis of teacher asking ability in stimulating students' mathematical literacy. *Journal of Higher Education Theory & Practice, 23*(5).

Domu, I., & Mangelep, N. O. (2023, December). Developing mathematical literacy problems based on the local wisdom of the Tempang community on the topic of space and shape. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2621, No. 1). AIP Publishing.

Domu, I., & Mangelep, N. O. (2024). Optimising elementary teachers' ability in designing realistic and ICT-based mathematics learning. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5*(2), 3900-3906.

Domu, I., & Mangelep, N. O. (2024). Factors that influence students' ability to solve mathematics story problems. *International Journal of Mathematics and Science Education, 1*(3), 01-09.

Domu, I., Regar, V. E., Manangin, S. A., & Mangelep, N. O. (2024). Pemberdayaan kelompok guru dalam mengembangkan proyek penguatan profil pelajar Pancasila berbasis etnorealistik. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education), 4*(3), 586-599.

Fauziyah, R. S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan prosedur Polya. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(2), 253-264.

Fitry, R. S., Khamdun, K., & Ulya, H. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika kelas V di SDN Ronggo 03 Kecamatan Jaken. *Jurnal Inovasi Penelitian, 2*(8), 2433-2442.

Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education, 3*(2), 128-138.

Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program linear berdasarkan prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi, 2*(2), 31-38.

Kumesan, S., Mandolang, E., Supit, P. H., Monoarfa, J. F., & Mangelep, N. O. (2023). Students' mathematical problem-solving process in solving story problems on SPLDV material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP), 6*(2), 347-355.

Kurniawan, A., Ihwayudin, I., & Permata, R. A. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita segitiga berdasarkan prosedur Polya. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram, 8*(1), 127-136.

Lukas, I., Salajang, S., Manurung, O., & Sulistyaningsih, M. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linier dua variabel menggunakan prosedur Polya. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi, 2*(2), 53-58.

Mafruhah, L., & Muchyidin, A. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan kriteria Watson. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 15*(1), 24-35.

Manambing, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap hasil belajar siswa materi bentuk aljabar (Penelitian di kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi), 5*(2), 163-166.

Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan soal pemecahan masalah dengan strategi finding a pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.

Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(2), 193-200.

Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(3), 431-440.

Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan pembelajaran trigonometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi), 8*(2), 127-132.

Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of numeracy questions based on local wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP), 6*(3), 80-88.

Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manurung, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The relationship between concept understanding ability and problem-solving ability with learning outcomes in algebraic form. *Innovative: Journal of Social Science Research, 3*(4), 4322-4333.

Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimisation of visual-spatial abilities for primary school teachers through Indonesian realistic mathematics education workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4*(4), 7289-7297.

Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., & Ngadiorejo, H. (2023). Local instructional theory: Social arithmetic learning using the context of the monopoly game. *Journal of Education*

Research, 4(4), 1666-1677.

Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP), 7*(2), 4358-4366.

Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal of Social Science Research, 4*(3), 5700-5713.

Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyaningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social arithmetic learning design using the sociodrama method with the PMRI approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi, 5*(2).

Mangelep, N. O., Runtu, P. V., Rumintjap, F. O., Tarusu, D. T., & Kambey, A. N. (2025). Improving the quality of research and publications in Scopus journals for lecturers and students. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6*(1), 985-990.

Pulukadang, R., Manurung, O., & Mokodompit, D. F. (2020). Profil kreativitas siswa kelas VIII SMP N 1 Kalawat dalam penyelesaian masalah geometri ditinjau dari gaya belajar matematika. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi), 8*(1), 23-28.

Rahmat, A. (2020). *Metodologi penelitian, pendekatan multidisipliner*. Gorontalo: Ideas Publishing.

Runtu, P. V. J., Pulukadang, R. J., Mangelep, N. O., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, O. T. (2023). Student's mathematical literacy: A study from the perspective of ethnomathematics context in North Sulawesi Indonesia. *Journal of Higher Education Theory and Practice, 23*(3), 57-65.

Susanto, A. (2016). *Manajemen peningkatan kinerja guru: Konsep, strategi, dan implementasinya*. Prenada Media.

Sulistyaningsih, M., Kaunang, D. F., & Mangelep, N. O. (2018). PKM bagi guru sekolah dasar dalam mengembangkan alat peraga berbasis pendekatan matematika realistik. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1*(2), 125-133.

Sulistyaningsih, M., & Mangelep, N. O. (2019). Pembelajaran Arias dengan setting kooperatif dalam pembelajaran geometri analitik bidang. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK), 2*(2), 51-54.

Sulistyaningsih, M., Mangelep, N. O., & Kaunang, D. F. (2022). Efektivitas penggunaan e-learning pada pembelajaran matematika dengan pendekatan problem posing. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika, 7*(2), 105-114.

Tiwow, D. N. F., Tambingon, H. N., Rotty, V. N. J., Lomban, E. A., & Mangelep, N. O. (2022). The influence of Adobe Flash-based learning media on interest.

Widyastuti, R. (2015). Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Polya ditinjau dari adversity quotient tipe climber. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(2), 183-194.