

## Analisis Kemampuan Reversible Thinking pada Materi Himpunan di Kelas VII SMP Swasta BPI Palu Kurau

Azizah Gustina Siregar<sup>1✉</sup>, Rusydi Ananda<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatra Utara  
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan, Medan 20371, Indonesia  
Azizah.gustina951@gmail.com

### Abstract

The ability of reversible thinking in mathematics is mandatory for every student to learn. Its function is to help students during learning and to be able to overcome various reversible mathematical problems. The purpose of this type of quantitative descriptive research is to analyze students' reversible thinking abilities in participating in group lessons in class. For the 2022/2023 school year, class VII students of the BPI Palu Kurau Private Middle School are the subjects. The research subjects as many as 32 students were selected using total sampling technique. In the ability of reversible thinking in this study, instrument data were analyzed in three steps, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions. Where the results obtained in this study were 48.01% of students understood reversible thinking abilities, and 52.49% of students did not understand reversible thinking abilities. So it can be seen from the results of the research that almost the majority of students do not understand the ability of reversible thinking in set material.

**Keywords:** Set, Ability, Reversible Thinking

### Abstrak

Kemampuan *reversible thinking* pada ilmu matematika sangat wajib dipelajari oleh setiap siswa fungsinya adalah membantu siswa selama pembelajaran berlangsung dan dapat mengatasi beragam permasalahan matematika yang sifatnya *reversible*. Tujuan dari jenis penelitian deskriptif kuantitatif ini adalah untuk menganalisis kemampuan *reversible thinking* siswa dalam mengikuti pelajaran himpunan di kelas. Untuk tahun pelajaran 2022/2023, siswa kelas VII SMP Swasta BPI Palu Kurau menjadi subjeknya. Subjek penelitian sebanyak 32 siswa dipilih dengan menggunakan teknik sampling total. Dalam kemampuan *reversible thinking* pada penelitian ini dilakukan instrument data yang dianalisis dengan tiga langkah, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dimana hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sebanyak 48,01% peserta didik memahami kemampuan *reversible thinking*, dan 52,49% peserta didik tidak memahami kemampuan *reversible thinking*. Jadi bisa dilihat dari hasil penelitian yang didapatkan maka hampir sebagian besar siswa tidak memahami kemampuan *reversible thinking* pada materi himpunan.

**Kata kunci:** Himpunan, Kemampuan, *Reversible Thinking*

Copyright (c) 2023 Azizah Gustina Siregar, Rusyudi Ananda

✉ Corresponding author: Azizah Gustina Siregar

Email Address: Azizah.gustina951@gmail.com (Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan, Medan)

Received 03 March 2023, Accepted 08 May 2023, Published 11 May 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2265>

## PENDAHULUAN

Pendidikan didefenisikan semua upaya, dampak, dan arahan yang dibagikan kepada peserta didik untuk menuju proses pendewasaan. Tujuan pendidikan yang sesuai dengan aspek-aspek pedoman hidup yang harus dijalankan oleh bangsanya untuk kemajuan negara. Pendidikan pada setiap orang itu sangat berpengaruh untuk perkembangan sosial, jasmanai dan rohani (Yusuf, 1982). Pada bidang pendidikan, matematika didefenisikan salah satu bagian mata pelajaran wajib untuk dipelajari. Dalam ilmu matematika terdapat pola aturan dan susunan yang jelas. Defenisi matematika terstruktur secara tingkatan, teratur, jelas, dari defenisi yang simpel sampai defenisi yang sangat rumit (Dwidarti et al., 2019). Matematika adalah bidang edukasi yang kerap dipakai pada bermacam bidang pelajaran

dan juga termasuk dalam ilmu mendunia yang didasari dengan kemajuan zaman. Kemajuan zaman yang pesat didasarkan oleh perkembangan ilmu matematika (Amelia et al., 2016). Dalam perkembangan zaman pada proses ilmu matematika memiliki tahapan yang jelas dan berfokus yang semula keterampilan belajar matematika menjadi kemajuan peserta didik dalam membentuk kepandaian siswa-siswi (Azhar et al., 2021).

Kegunaan mempelajari ilmu matematika di instansi pendidikan dasar dan pendidikan menengah merupakan sebagai persiapan peserta didik supaya mampu menjalani kemajuan zaman yang kerap berkembang cepat dengan latihan-latihan sebagai dasar pemikiran secara terstruktur, bijak, dan logis (Dwiyono, 2021). Selain itu, peserta didik diharapkan bisa mempergunakan matematika sebagai bentuk pemikiran yang sesuai dengan pemikiran umum, dan saat belajar bermacam-macam ilmu pelajaran yang aksentuasi pada pembentukan akal dan pelatihan sifat siswa pada penguasaan dalam implementasi matematika (Usdiyana et al., 2009). Sebenarnya matematika adalah salah satu ilmu yang mengikuti perkembangan zaman. Tetapi bukan berarti didalam ilmu matematika terdapat penemuan baru. Kenyataannya, bisa dinyatakan bahwa tidak ada penemuan baru di dalam ilmu matematika. Yang ada hanyalah kemajuan dari satu teori dikembangkan menjadi beberapa teori. Kemajuan itu akan terus terjadi mengikuti kemajuan perubahan bentuk pikiran masyarakat. Begitu juga dengan teori tentang himpunan. Tidak salah bila pelajaran himpunan menjadi salah satu bagian penting dan mendasar pada ilmu matematika modern. Dan sebabnya, materi mengenai himpunan sangat berguna untuk dipelajari.

Himpunan adalah salah satu pelajaran pokok pada materi matematika SMP kelas VII. Dalam belajar himpunan terdapat beberapa konsep, tidak banyak rumus yang digunakan, tetapi dalam pembelajaran himpunan banyak memakai symbol, diagram, maupun notasi (Hidayat & Pujiastuti, 2019). Konsep pada himpunan merupakan suatu bentuk penyajian yang mendasar dalam semua bidang ilmu matematika. Secara efektif, himpunan merupakan setiap daftar, kumpulan atau beberapa objek yang didefinisikan secara jelas. Objek yang dimaksud berupa binatang, orang, sungai dan sebagainya (Fahmi & Priwantoro, 2021). Himpunan disebut himpunan universal (himpunan semesta) yang di defenisikan dengan U atau S. Biasanya himpunan didefinisikan menggunakan huruf kapital misalnya A, B, C, H, K dan yang lainnya (Rusli et al., 2019). Penguasaan dalam pemahaman materi himpunan memerlukan pemikiran yang *reversibilitas* efektif yang akan bermanfaat bagi pendidik ataupun calon pendidik, terkhusus pada pendidik matematika, karena ilmu dalam himpunan akan dijelaskan kepada peserta didik untuk dasar pemahaman matematika.

*Reversibilitas* merupakan kompetensi individu yang berfungsi membalikkan arah pikirannya ke bentuk semula (Saparwadi et al., 2020). Berdasarkan dengan indeks kemampuan *reversible thinking* yang tepat yaitu tentang indeks lanjutan dan terbalik. *Reversible thinking* bisa mengasah apakah hasil permasalahan yang didapat merupakan penyelesaian yang sesuai dalam persoalan tersebut. Kecuali, kemampuan berpikir dibutuhkan saat memahami konsep matematika. *Reversible thinking* adalah kegiatan diri peserta didik dalam menggunakan persamaan sesuai apa yang diberikan.

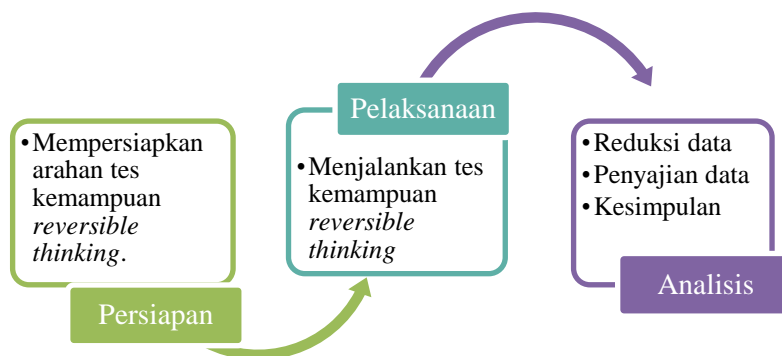
Peserta didik bisa dikatakan mampu dalam *reversible thinking* ketika peserta didik bisa membedakan permasalahan pada soal (Ma'ulah, 2022). Apabila peserta didik mampu membedakan dua permasalahan secara seimbang, seperti menyelesaikan dari persamaan awal ke persamaan berikutnya atau kebalikannya maka peserta didik bisa dikatakan mampu menguasai model pembelajaran *reversible thinking* (Ma'ulah, 2019). Pendekatan strategi dan model pembelajaran *reversible thinking* yang sesuai dapat mempengaruhi dalam meningkatkan kemampuan siswa (Palalas, 2022). Pada saat ini, pembelajaran yang bisa dibalik telah berkembang pesat dan menjadi salah satu pembahasan yang menarik dalam beberapa tahun terakhir (Ikram & Ikram, 2021).

*Reversible thinking* dikategorikan dengan 2 bagian yaitu *Nagation* dan *Reciprocity*. *Nagation* ialah pemahaman bahwa penyelesaian satu jalur kemungkinan bisa berubah dengan satu kebalikan (Kang & Lee, 1999). Sebaliknya *Reciprocity* bersangkutan melalui kaitan yang sama (Saparwadi et al., 2020). Dengan *reversible thinking* bisa dilihat suatu bentuk bukan selalu dari satu perspektif. Sesuai hasil penelitian terdahulu, didapatkan hasil bahwa kemampuan *reversible thinking* peserta didik sangat rendah, siswa tidak memahami kemampuan berpikir *reversible thinking* yang dipicu dengan kurangnya faktor berpikir matematis (Purwaningrum & Sutiarmo, 2022). Hasil observasi bisa dilihat bahwa dalam proses belajar masih berfokus pada pendidik dan tanggapan peserta didik ketika guru menjelaskan tidak semua siswa memperhatikan apa yang dijelaskan guru.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai kemampuan *reversible thinking*, didapatkan hasil bahwa minimnya kemampuan *reversible thinking* yang dimiliki peserta didik dipicu oleh faktor kurangnya memahami kemampuan *reversible thinking* saat mengerjakan persoalan matematika. Pada penelitian terdahulu peserta didik tidak bisa mengerjakan dengan benar masalah sistem persamaan linier dua variabel karena pemahaman *reversible* yang kurang dikuasai. Edukasi berbasis persoalan dalam memecahkan permasalahan *reversible thinking* bisa berdampak baik pada peserta didik, guru dan calon guru matematika (Ma'ulah, 2022). Sesuai tinjauan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan menganalisis kemampuan *reversible thinking* siswa pada materi himpunan. Penelitian ini dilakukan dalam upaya mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan *reversible thinking* siswa.

## **METODE**

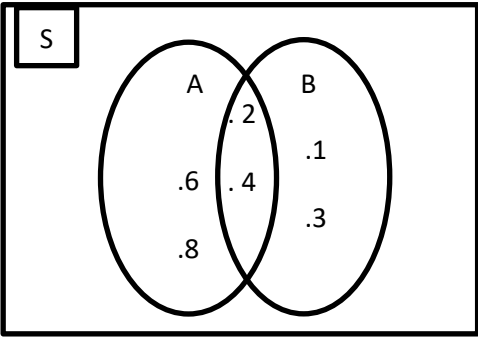
Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir reversibel siswa-siswi dengan materi himpunan. Sebanyak 32 orang siswa kelas VII SMP BPI Palu Kurau menjadi subyek penelitian, siswa dipilih secara acak dengan kemampuan yang berbeda. Penelitian ini memiliki tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan dan analisis. Struktur tahapan kegiatan penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Tahap Penelitian

Pada tahapan persiapan merupakan instrumen penelitian, seperti tes essay kemampuan *reversible thinking*. Instrumen tes kemampuan *reversible thinking* yang dipakai dalam penelitian dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Instrumen Tes Materi Himpunan dan Keterkaitannya dengan Kemampuan *Reversible Thinking*

No	Soal	Keterkaitan antara <i>Reversible Thinking</i> dengan Soal
1.	Bila $A = \{x x \text{ bilangan genap} < 10\}$ , dan $B = \{1,2,3,4\}$ . Tentukan $A \cap B \dots ?$	Dalam soal penyelesaian himpunan ini bisa melatih kemampuan <i>Reversible Thinking</i> . Para peserta didik akan memakai kemampuan <i>Reversible Thinking</i> untuk mengerjakan soal yang telah diberikan.
2.	 <p>Berdasarkan diagram Venn diatas, tentukan anggota dari himpuna A dan anggota himpunan B... ?</p>	Dalam menyelesaikan soal himpunan dari gambar diagram Venn dapat mengasah pemikiran dalam kemampuan <i>Reversible Thinking</i> . Para peserta didik akan memakai kemampuan saat mengerjakan soal yang telah diberikan.

Dalam tahapan pelaksanaan merupakan tahapan yang dimana peneliti memberikan soal tes berbentuk essay dengan kemampuan *reversible thinking* kepada siswa. Tahap analisis merupakan penyusunan data hasil dari percobaan yang dilakukan. Data yang dihasilkan akan diuraikan secara efektif melalui 3 tahap yaitu, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dalam tahap reduksi mencakup kegiatan meringkas, memberi arahan, dan menggabungkan data sesuai kesamaan bentuk jawaban. Sedangkan pada tahapan penyajian data, hasil reduksi data akan dimuat dalam berbagai variasi seperti narasi, gambar maupun tabel. Dan tahapan akhir merupakan kesimpulan,

yaitu kegiatan menyimpulkan tentang deskripsi kemampuan *reversible thinking* peserta didik pada pelajaran himpunan. Panduan penilaian *reversible thinking* bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Instruksi Penilaian

No	Jawaban	Skor
1.	Negasi	1
2.	Reciprocity	1
3.	Kemampuan untuk kembali ke data asli	1

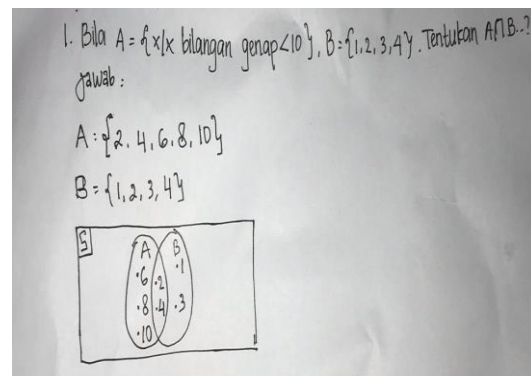
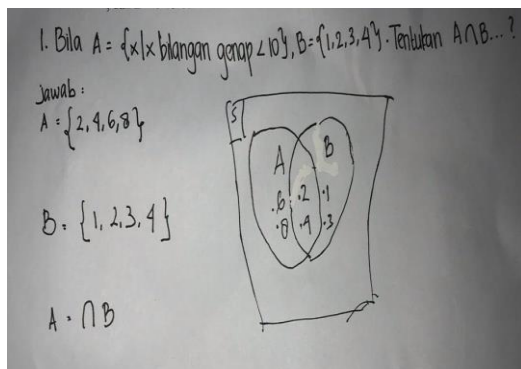
## HASIL DAN DISKUSI

Hasil yang didapatkan dari penelitian yaitu pedoman bagi kemampuan *reversible thinking* siswa saat mempelajari himpunan. Data hasil yang dianalisis dari 32 siswa dibuat dengan mereduksi data. Ada dua permasalahan yang diberi, masing-masing menguji kemampuan berpikir *reversible thinking*. Pada permasalahan nomor satu mengkaji kemampuan penalaran *reversible thinking*, yaitu proses lanjutan (suatu mekanisme dimaksud subjek menciptakan persamaan lain yang identik dengan persamaan aslinya). selanjutnya permasalahan kedua, untuk mengetahui kemampuan *reversible thinking* dengan menggunakan mekanisme terbalik (proses mengembalikan subjek dari persamaan yang baru dipecahkan kembali ke persamaan aslinya). Hasil penganalisisan pada respon siswa dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Indeks Hasil Penyelesaian Peserta Didik

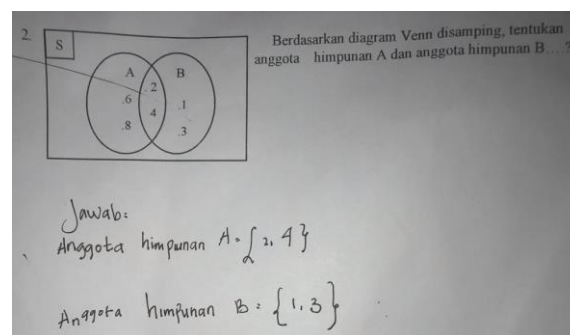
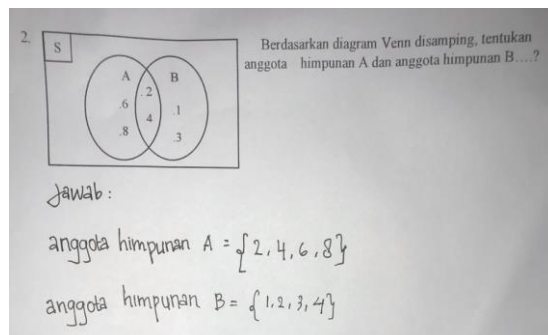
No	Indeks	Presentasi	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Lanjutan (suatu mekanisme dimaksud subjek menciptakan persamaan lain yang identik dengan persamaan aslinya)	60,05%	39,95%
2.	Terbalik (proses mengembalikan subjek dari persamaan yang baru dipecahkan kembali ke persamaan aslinya)	35,97%	65,03%
Persentase Total Jawaban		48,01%	52,49%

Berdasarkan Tabel 3 bisa diambil kesimpulan, permasalahan terhadap nomor satu yang memiliki indeks kemampuan *reversible thinking* dengan proses lanjutan (suatu mekanisme dimaksud subjek menciptakan persamaan lain yang identik dengan persamaan aslinya). Didapatkan hasil jawaban yang sesuai berkisar 60,05% dan hasil jawaban tidak sesuai berkisar 39,95%. Selanjutnya pada persoalan kedua menggunakan pemahaman kemampuan *reversibel* dengan proses *inversi* (proses dimana subjek tes membalikkan persamaan yang baru diselesaikan kembali ke persamaan semula) didapatkan hasil penyelesaian yang sesuai sebesar 35,97%, dan hasil penyelesaian yang tidak sesuai sebesar 65,03%. Maka dari itu bisa ditarik kesimpulan bahwa 48,01% peserta didik paham terhadap kemampuan *reversible thinking* dan 52,49% peserta didik kurang memahaminya. Jadi, pemikiran *reversibel* siswa harus dianalisis sebab bisa membuat model asli dari permasalahan yang diberikan. Berikut merupakan hasil penyelesaian dari beberapa peserta didik saat mengerjakan permasalahan soal pertama.



Gambar 2. Penyelesaian pertama yang sesuai      Gambar 3. Penyelesaian pertama yang tidak sesuai

Dengan hasil penyelesaian diatas, permasalahan terhadap nomor satu merupakan permasalahan yang pengerjaannya menggunakan pemikiran siswa saat memutuskan permasalahan dalam menyelesaikan permasalahan irisan dari anggota himpunan A dan anggota B. Saat peserta didik menyelesaikan soal pertama dengan benar, artinya peserta didik telah memahami tantangan yang ada dalam soal dan memanfaatkan keterkaitan yang bedah sesuai pada permasalahan tersebut pada saat membuat persamaan. Kebalikannya jika peserta didik dapat mengerjakan persoalan sesuai pada permasalahan soal pertama, artinya peserta didik tersebut tidak menggukon hubungan yang sesuai dalam persamaan tertentu pada menyelesaikan permasalahan.



Gambar 4. Penyelesaian kedua yang sesuai      Gambar 5. Penyelesaian kedua yang tidak sesuai

Sesuai yang ditunjukkan diatas, persoalan ke 2 merupakan permasalahan pada saat menyelesaikannya dibutuhkan pemikiran siswa untuk memahami struktur dalam memecahkan masalah pada anggota himpunan A dan anggota himpunan B, dalam diagram Venn yang penyelesaiannya sudah diketahui. Saat peserta didik menyelesaikan soal nomor dua dengan benar, artinya peserta didik sudah memakai operasi kebalikan, dengan menggunakan keterkaitan yang lain sesuai pada persamaan yang tertera saat membalikkan persamaan dan kembali ke persamaan semula, dengan menggunakan struktur yang sesuai. Sebaliknya, jika peserta didik tidak bisa menyelesaikan soal nomor dua dengan benar, berarti peserta didik tidak bisa menggunakan keterkaitan hubungan lain searah dengan persamaan kebalikan, dan tidak dapat memakai persamaan yang bentuk persamaan asal menjadi persamaan yang terstruktur. Oleh karna itu, kemampuan memahami defenisi dari satu

rancangan merupakan teknik dasar, dan cara utama untuk memahami definisi satu rancangan yang benar harus menulisnya terlebih dahulu. Sebuah konsep dalam matematika didefinisikan oleh batasannya, dan digunakan oleh matematikawan untuk memahami konsep tersebut.

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang didapatkan, bisa ditarik kesimpulan bahwa peserta didik kurang bisa memahami sepenuhnya kemampuan *reversible thinking* dalam menjawab soal matematika pada pembelajaran himpunan. Hal ini bisa diperhatikan dari bagaimana pengerjaan peserta didik saat menyelesaikan soal yang telah dibagikan oleh peneliti (Ikram & Ikram, 2021). Dalam hasil penelitian menunjukkan sebanyak 48,01% peserta didik memahami *reversible thinking*, dan 52,49% peserta didik kurang memahami kemampuan *reversible thinking*.

Hampir setengah dari 32 peserta didik SMP BPI Palu Kurau belum mampu mengaplikasikan kemampuan *reversible thinking*, sikap berani mencoba sangat penting dilatih mulai peserta didik masuk sekolah, dengan percaya diri mencoba bertanya, ataupun mampu mengatasi persoalan yang telah diberikan. Berbagai macam penelitian sudah menggunakan metode ini. Teknik melatih mental kepercayaan peserta didik dengan memberikan jenis pembelajaran yang tidak bersifat membosankan. Penelitian ini memaparkan bahwa guru bisa memanfaatkan bermacam teknik guna melatih sikap berani dalam proses belajar, yaitu dengan menggunakan strategi model pembelajaran yang sesuai dengan sikap percaya diri siswa.

## **KESIMPULAN**

*Reversible Thinking* merupakan keterampilan peserta didik dalam membedahkan dua persamaan secara seimbang, seperti menyelesaikan dari persamaan awal ke persamaan berikutnya. Penting bagi siswa sekolah menengah pertama untuk mengembangkan kemampuan ini, sehingga bisa berpikir konsisten. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa sebesar (48,01%) siswa dapat berpikir *reversible thinking* ketika mengerjakan permasalahan himpunan. Namun, sebesar (52,49%) siswa tidak dapat berpikir *reversible* dalam mengerjakan permasalahan himpunan. Bisa ditarik kesimpulan bahwa setengah dari siswa kurang memahami kemampuan *reversible thinking* dalam materi himpunan. Dalam upaya meningkatkannya dianjurkan guru menggunakan bermacam teknik untuk melatih sikap berani dalam proses belajar, yaitu dengan menggunakan strategi model belajar dengan melatih siswa untuk berani dan mencoba hal-hal baru ketika belajar matematika, yang nantinya membuat peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematisnya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada bapak Dr. Rusydi Ananda, M.Pd., selaku dosen pembimbing dan semua pihak yang membantu dalam penelitian ini.

**REFERENSI**

- Amelia, D., Susanto, S., & Fatahillah, A. (2016). Analisis Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Himpunan Berdasarkan Ranah Kognitif Taksonomi Bloom Kelas VII-A di SMPN 14 Jember. *Jurnal Edukasi*, 2(1), 1–4.
- Azhar, E., Saputra, Y., & Nuriadin, I. (2021). Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Vol, 10*, 2129–2144.
- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., & Setyadi, D. (2019). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 315–322.
- Dwiyono, H. Y. (2021). *Perkembangan Peserta Didik*. Deepublish.
- Fahmi, S., & Priwanto, S. W. (2021). *Logika Matematika dan Himpunan*. UAD PRESS.
- Hidayat, D. W., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi himpunan. *Jurnal Analisa*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.15575/ja.v5i1.4120>
- Ikram, M., & Ikram, M. (2021). Analysis of The Occurrence of Reversible Reasoning for Inverse Cases: A Case Study on The Subject Adjie. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 8435(1), 1–15.
- Kang, M.-K., & Lee, B.-S. (1999). On Fuzzified Representation of Piagetian Reversible Thinking. *Research in Mathematical Education*, 3(2), 99–112.
- Maʼulah, S. (2019). The aspects of reversible thinking in solving algebraic problems by an elementary student winning national Olympiad medals in science. *LECTURER REPOSITORY*.
- Maʼulah, S. (2022). Prospective Mathematics-Teacher Students' Reversible Thinking in Solving Math Insurance Problem. *LECTURER REPOSITORY*.
- Maʼulah, S. (2022). Reversible Thinking of Fifth Graders: Focus on Linier Equations. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(1).
- Palalas, E. (2022). Upaya Meningkatkan Reversible Thingking Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran Open Ended. *Journal of Tompotika: Social, Economics, and Education Science*, 4(06), 16–23.
- Purwaningrum, A., & Sutiarso, S. (2022). Analisis Kemampuan Reversible Thinking Peserta Didik Kelas VIII SMP pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 39–48.
- Rusli, M., Suniantara, I. K. P., & Nugroho, A. (2019). *Logika dan Matematika*. Penerbit Andi.
- Saparwadi, L., Sa'dijah, C., As'ari, A. R., & Chandrad, T. D. (2020). The aspects and stages of reversible thinking of secondary school students in resolving the problems of fractional numbers. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(6), 1302–1310.

Usdiyana, D., Purniati, T., Yulianti, K., & Harningsih, E. (2009). Meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa SMP melalui pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 13(1), 1–14.

Yusuf, A. M. (1982). *Pengantar ilmu pendidikan/A. Muri Yusuf*.