

**PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERINTEGRASI  
*FLEXIBLE MATHEMATICAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS  
PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

Esterlina

NIM. 2105152

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

**PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERINTEGRASI  
*FLEXIBLE MATHEMATICAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS  
PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Oleh :

Esterlina, S.Pd

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd) pada program studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Esterlina 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERINTEGRASI  
*FLEXIBLE MATHEMATICAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS  
PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

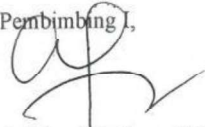
Oleh:

Esterlina

NIM. 2105152

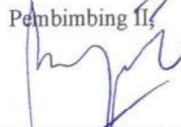
Disetujui dan disahkan untuk mengikuti ujian tesis tahap II oleh:

Pembimbing I,



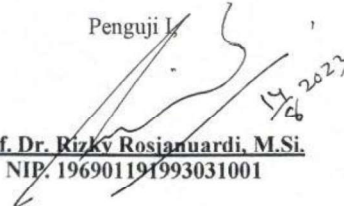
Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes.  
NIP. 196805111991011001

Pembimbing II,



Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si.  
NIP. 196412051990031001

Penguji I,



14/26 2023

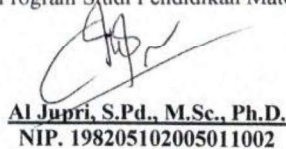
Prof. Dr. Rizky Rosjanuardi, M.Si.  
NIP. 196901191993031001

Penguji II,



Dr. Hi. Aan Hasanah, M.Pd.  
NIP. 197006162005012001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 198205102005011002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “ Pembelajaran *Problem-Based Learning* Terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.17 tahun 2020 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada tesis ini dan atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya

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

Bandung, Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Esterlina, S.Pd

NIM. 2105152

## KATA PENGANTAR

Terdapat penelitian terkait penerapan model *Problem Based Learning* terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking* sebagai salah satu alternatif untuk menyelesaikan masalah masih terdapat kesulitan kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan model *Problem Based Learning*. Sangat diperlukan studi yang merangkum dan mengestimasi untuk memberikan informasi yang akurat dan jelas kepada praktisi pendidikan matematika terkait hasil studi yang tidak konsisten. Oleh karena itu, penulis melakukan studi sebagai tesis dengan judul “Pembelajaran *Problem-Based Learning* Terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama”. Tesis ini ditulis berdasarkan pada tujuan yaitu, (1) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika di Departemen Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, dan (2) memberikan konsistensi yang akurat dari *Problem-Based Learning* Terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Penyelesaian tesis ini tidak lepas dari berbantuan pihak yaitu, dosen-dosen pembimbing, para penulis yang artikelnya menjadi studi primer yang membantu penelitian ini, kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung penyelesaian tesis ini. Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan thesis ini oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan.

Bandung, Agustus 2023



Esterlina

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga dan tak kenal waktu. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang terlibat dalam membantu penulisan tesis ini, terutama kepada pihak yang terhormat:

1. Bapak Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, motivasi, dan bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, motivasi, dan bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Ketua Program Studi yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan studi di Program Studi S2 Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kepada orang tua ku yang sangat luar biasa, Mama dan Bapak yang tidak berhenti untuk memberikan segala hal yang terbaik dan selalu memotivasi untuk bertumbuh hingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
6. Sahabat-sahabat mahasiswa seangkatan Matematika 2021 yang telah menjadi partner diskusi dan memberikan motivasinya dalam penulisan tesis ini.

7. Individu-individu yang menjadi penguat dan selalu mendengarkan cerita penulis khususnya sahabat-sahabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu
8. Terima kasih kepada kost atas segala kenangan dan keseruannya, semoga di lain kesempatan kita bisa berkumpul lagi
9. Seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat dan doa baik yang telah berikan.
10. Dan yang terakhir, terima kasih kepada diri penulis. Terima kasih karena tidak menyerah dan bertahan sampai hari ini.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Halaman ini khusus saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang sangat luar biasa dan Kepada *Jesus Christ, Only by His Grace* penulis dapat bertahan dan menyelesaikan apa yang sudah penulis mulai. *Exodus 14:14 says, The Lord will fight for you; you need only to be still.* Kepada orang tua saya saya ucapkan terima kasih karena sudah menjadikan saya individu yang seperti hari ini. Terima kasih untuk tidak menyerah dan selalu memberikan yang terbaik kepada kami anak-anakmu, terima kasih untuk segala kebaikan yang tidak pernah berhenti mama dan bapak berikan. Ribuan terima kasih ini mungkin tidak akan cukup jika saya sampaikan karena tidak akan ada yang bisa menggantikan jasa dan pengorbanan serta kebaikan mama dan bapak. Apapun itu kedepannya semoga langkah yang ku ambil menjadi hal yang baik dan bisa menjadi kebanggaan mama dan bapak. Semoga umur panjang dan kesehatan selalu diberikan kepada mama dan bapak. Terima kasih sudah menjadi orang tua yang terbaik. Terima kasih untuk semuanya.

## ABSTRAK

**Esterlina. (2023). Pembelajaran *Problem-Based Learning* Terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama.**

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan kognitif yang memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang telah diperolehnya sebelumnya untuk digunakan dalam keadaan baru yang belum pernah ditemui sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji suatu perlakuan tertentu dalam hal ini kegiatan selama proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Experiment*) yakni rancangan eksperimen yang dilakukan pada dua kelompok berbeda yang mendapatkan *treatment* yang berbeda. Sampel penelitian melibatkan Pengambilan sampel akan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Penelitian ini melibatkan 2 kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen 1 menerapkan *problem-based learning* terintegrasi *flexible mathematical thinking* dan kelas eksperimen 2 menerapkan *problem-based learning*. Berdasarkan hasil penelitian Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh *problem-based learning* terintegrasi *flexible mathematical thinking* dan siswa yang memperoleh *problem-based learning* termasuk kategori sedang. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kualitas capaian disposisi matematis siswa yang memperoleh *problem-based learning* terintegrasi *flexible mathematical thinking* dan siswa yang belajar memperoleh *problem-based learning* termasuk kategori sedang, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh *problem-based learning* terintegrasi *flexible mathematical thinking* lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan *problem-based learning*, pencapaian disposisi matematis siswa yang memperoleh *problem-based learning* terintegrasi *flexible mathematical thinking* sama dengan siswa yang belajar memperoleh *problem-based learning*.

**Kata kunci:** Disposisi Matematis, *Problem-Based Learning* Terintegrasi *Flexible Mathematical Thinking*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

## ABSTRACT

**Esterlina. (2023). Problem-Based Learning Integrated with Flexible Mathematical Thinking to Enhance Problem-Solving Ability and Mathematical Disposition of Junior High School Students.**

Problem-solving ability is one of the cognitive abilities that play a significant role in mathematics learning. Problem-solving ability refers to the capability of applying previously acquired knowledge in unfamiliar and new situations. This study aims to test a specific treatment, in this case, activity during the learning process. The research utilizes a quasi-experimental method, which involves conducting an experiment on two different groups that receive different treatments. The research sample involves a purposive sampling technique. The research includes two experimental classes. In experimental class 1, problem-based learning integrated with flexible mathematical thinking is implemented, while in experimental class 2, problem-based learning is applied. Based on the research results, the quality of improvement in problem-solving ability of students who receive problem-based learning integrated with flexible mathematical thinking and students who receive problem-based learning falls into the moderate category. The research findings indicate that the achievement quality of students' mathematical disposition who receive problem-based learning integrated with flexible mathematical thinking and those who receive problem-based learning falls into the moderate category. The improvement in students' mathematical problem-solving ability who receive problem-based learning integrated with flexible mathematical thinking is higher than those who learn with problem-based learning. The achievement of mathematical disposition of students who receive problem-based learning integrated with flexible mathematical thinking is the same as students who receive problem-based learning.

**Keywords:** Mathematical Disposition, Problem-Based Learning Integrated with Flexible Mathematical Thinking, Problem-Solving Ability

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                                                                      | i    |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....                                                                                            | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                         | iii  |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                                                                                                     | iv   |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                                                                                                     | vi   |
| ABSTRAK.....                                                                                                                 | vii  |
| ABSTRACT.....                                                                                                                | viii |
| DAFTAR TABEL.....                                                                                                            | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                          | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                                                                       | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                                                                      | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                                                    | 12   |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                                                                   | 13   |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                                                                                  | 13   |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                                                                                                  | 16   |
| 2.1 Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika.....                                                                     | 16   |
| 2.2 Soal Non-rutin Pada Pemecahan Masalah.....                                                                               | 21   |
| 2.3 Disposisi Matematis .....                                                                                                | 22   |
| 2.4 <i>Problem-Based Learning</i> Model .....                                                                                | 29   |
| 2.5 Flexibility Procedural in Mathematics .....                                                                              | 33   |
| 2.6 <i>Flexible Mathematical Thinking</i> .....                                                                              | 37   |
| 2.7 Model <i>Problem-Based Learning-Flexible Mathematical Thinking</i> .....                                                 | 40   |
| 2.8 Keterkaitan Model <i>Problem-Based Learning-Flexible Mathematical Thinking</i> Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 41   |
| 2.9 Kerangka Berpikir .....                                                                                                  | 43   |
| 2.10 Penelitian-Penelitian yang Relevan .....                                                                                | 48   |
| 2.11 Hipotesis Penelitian.....                                                                                               | 51   |
| 2.12 Definisi Operasional .....                                                                                              | 51   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                                                                               | 55   |

|                                                                                                                                                                                                 |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 3.1 Desain Penelitian .....                                                                                                                                                                     | 55 |    |
| 3.2 Populasi dan Sampel.....                                                                                                                                                                    | 56 |    |
| 3.3 Variabel Penelitian .....                                                                                                                                                                   | 57 |    |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                                                                                                                                                               | 57 |    |
| 3.5 Instrumen Penelitian .....                                                                                                                                                                  | 58 |    |
| 3.5.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....                                                                                                                                               | 59 |    |
| 3.5.2 Lembar Kerja Peserta Didik .....                                                                                                                                                          | 59 |    |
| 3.5.3 Lembar Observasi.....                                                                                                                                                                     | 60 |    |
| 3.5.4 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....                                                                                                                                           | 60 |    |
| 3.5.5 Angket Disposisi Matematis.....                                                                                                                                                           | 61 |    |
| 3.6 Analisis Instrumen Penelitian.....                                                                                                                                                          | 63 |    |
| 3.6.1 Validitas Tes.....                                                                                                                                                                        | 63 |    |
| 3.6.2 Reliabilitas.....                                                                                                                                                                         | 65 |    |
| 3.7 Prosedur Penelitian.....                                                                                                                                                                    | 66 |    |
| 3.8 Teknik Analisis Data .....                                                                                                                                                                  | 68 |    |
| 3.8.1 Analisis Data Kualitas Peningkatan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....                                                                                                                  | 68 | 68 |
| 3.8.1 Analisis Data Kualitas Capaian Disposisi Matematis .....                                                                                                                                  | 69 |    |
| 3.8.2 Analisis Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....                                                                                                                              | 70 |    |
| 3.8.3 Analisis Data Non-Tes Perbedaan Pencapaian Disposisi Matematis .....                                                                                                                      | 73 |    |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                                                                    | 77 |    |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                                                                                                                                                                       | 77 |    |
| 4.1.1 Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Model <i>Problem-Based Learning</i> dan <i>Problem-Based Learning</i> Terintegrasi <i>Flexible Mathematical Thinking</i> ..... | 78 |    |
| 4.1.2 Kualitas Capaian Disposisi Matematis Model <i>Problem-Based Learning</i> dan <i>Problem-Based Learning</i> Terintegrasi <i>Flexible Mathematical Thinking</i> ....                        | 80 |    |
| 4.1.3 Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....                                                                                                                          | 83 |    |
| 4.1.3.1 Analisis Deskriptif Nilai <i>Pretest</i> Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....                                                                                         | 83 |    |
| 4.1.3.2 Analisis Inferensial Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....                                                                                                   | 85 |    |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.4 Analisis Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....               | 88  |
| 4.1.4.1 Analisis Deskriptif Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....  | 88  |
| 4.1.4.2 Analisis Inferensial Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ..... | 89  |
| 4.1.5 Analisis Inferensial Data N-gain Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah.....            | 93  |
| 4.1.6 Analisis Data Disposisi Matematis.....                                                   | 97  |
| 4.1.6.1 Analisis Data Deskriptif Disposisi Matematis .....                                     | 97  |
| 4.1.6.2 Analisis Inferensial Data Disposisi Matematis.....                                     | 98  |
| 4.1.7 Pembahasan Penelitian .....                                                              | 102 |
| 4.1.7.1 Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis                             | 102 |
| 4.1.7.2 Kualitas Capaian Disposisi Matematis.....                                              | 104 |
| 4.1.7.3 Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa....                            | 106 |
| 4.1.7.4 Pencapaian Disposisi Matematis Siswa.....                                              | 112 |
| 4.1.7.5 Model Problem-Based Learning Terintegrasi Flexible Mathematical thinking.....          | 113 |
| 4.1.7.6 Model Problem-Based Learning.....                                                      | 118 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                                                | 124 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                           | 124 |
| 5.2 Implikasi .....                                                                            | 124 |
| 5.3 Saran .....                                                                                | 125 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                           | 126 |
| LAMPIRAN.....                                                                                  | 143 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Fase dalam Pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> .....                                          | 29 |
| Tabel 2.2 Sintaks Model <i>Problem-Based Learning</i> Terintegrasi <i>Flexible Mathematical Thinking</i> ..... | 37 |
| Tabel 2.3 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah pada <i>Problem-Based Learning</i>                                 | 39 |
| Tabel 3.1 Penskoran Tes Pemecahan Masalah .....                                                                | 56 |
| Tabel 3.2 Indikator Disposisi Matematis .....                                                                  | 58 |
| Tabel 3.3 Kriteria Validitas soal .....                                                                        | 59 |
| Tabel 3.4 Perhitungan Uji Validitas Instrumen Tes.....                                                         | 60 |
| Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Item .....                                                                     | 61 |
| Tabel 3.6 Hasil Reliabilitas Item Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....                             | 61 |
| Tabel 3.7 Kriteria Gain Ternormalisasi .....                                                                   | 64 |
| Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Disposisi Matematis.....                                                            | 65 |
| Tabel 3.9 Kriteria Dimensi Disposisi Matematis .....                                                           | 65 |
| Tabel 3.10 Kriteria Item Angket Disposisi Matematis .....                                                      | 65 |
| Tabel 3.11 Kriteria Gain Ternormalisasi .....                                                                  | 66 |
| Tabel 4.1 Kualitas Peningkatan Pemecahan Masalah Matematika .....                                              | 72 |
| Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Disposisi Matematis .....                                                       | 74 |
| Tabel 4.3 Kategori Tingkat Capaian Disposisi Matematis .....                                                   | 75 |
| Tabel 4.4 Kategori Dimensi Disposisi Matematis .....                                                           | 75 |
| Tabel 4.5 Kriteria Item Angket Disposisi Matematis .....                                                       | 76 |
| Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....                                      | 77 |
| Tabel 4.7 Hasil Statistika Deskriptif Data <i>Pretest</i> .....                                                | 79 |
| Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....                 | 81 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji Mann-Whitney Data <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....               | 82 |
| Tabel 4.10 Hasil Statistika Deskriptif Data <i>Posttest</i> .....                                              | 83 |

Esterlina, 2023

PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERINTEGRASI *FLEXIBLE MATHEMATICAL THINKING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository. upi. edu | perpustakaan.upi.edu

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Nilai Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Matematis .....                   | 84 |
| Tabel 4.12 Hasil Uji Perbandingan Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Matematis.....           | 86 |
| Tabel 4.13 Hasil Independent Sample T-Test Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Matematis ..... | 87 |
| Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Data N-Gain.....                                                                   | 88 |
| Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas N-Gain.....                                                                       | 89 |
| Tabel 4.16 Hasil Uji Perbandingan Dua Rata-Rata N-Gain .....                                                       | 90 |
| Tabel 4.17 Hasil Statistika Deskriptif Data Disposisi Matematis.....                                               | 91 |
| Tabel 4.18 Hasil Statistika Uji Normalitas Data Disposisi Matematis .....                                          | 93 |
| Tabel 4.19 Hasil Uji Homogenitas Data Disposisi Matematis .....                                                    | 94 |
| Tabel 4.20 Hasil Test Uji Independent Sample T-Test.....                                                           | 95 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 1.1 Salah Satu Soal Studi Kasus Pemecahan Masalah.....                                                                | 7   |
| Gambar 1.2 Siswa Keliru dalam Menentukan nilai $x$ .....                                                                     | 7   |
| Gambar 1.3 Siswa keliru dalam menentukan nilai $x$ .....                                                                     | 8   |
| Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Variabel-Variabel Penelitian.....                                                               | 43  |
| Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....                                           | 72  |
| Gambar 4.2 Jawaban Salah Satu Siswa Kelas Eksperimen Problem-Based Learning Terintegrasi Flexible Mathematical Thinking..... | 102 |
| Gambar 4.3 Jawaban Salah Satu Siswa Kelas Eksperimen Problem-Based Learning .....                                            | 103 |
| Gambar 4.4 Masalah Pada LKPD.....                                                                                            | 106 |
| Gambar 4.5 Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar .....                                                                       | 107 |
| Gambar 4.6 Siswa Melakukan Investigasi Individu Dan Kelompok .....                                                           | 108 |
| Gambar 4.7 Siswa Mempresentasikan Hasil Pemecahan Masalah .....                                                              | 108 |
| Gambar 4.8 Membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi hasil jawaban ....                                                | 109 |
| Gambar 4.9 Masalah pada LKPD .....                                                                                           | 111 |
| Gambar 4.10 Mengorganisasikan siswa untuk belajar.....                                                                       | 111 |
| Gambar 4.11 Siswa melakukan investigasi individu dan kelompok .....                                                          | 112 |
| Gambar 4.12 Siswa mempresentasikan hasil pemecahan masalah .....                                                             | 113 |
| Gambar 4.13 Membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi hasil jawaban .....                                              | 114 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Sukmawati, R. A., & Amalia, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *JURMADIKTA*, 1(2), 21-28.
- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI Sma Putra Juang Dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144-153. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>
- Aldila, S., & Mukhaiyar, R. (2020). Efektivitas model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika di kelas X SMK Negeri 1 Bukittinggi. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(2), 51-57.
- Amalia, A., Syafitri, L. F., & Sari, V. T. A. (2018). Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dengan Self Efficacy dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 887-894.
- Arends, D., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning: Becoming an accomplished teacher*. Routledge.
- Arends, R.I. (2008). *Learning to teach: belajar untuk mengajar* (7th ed.). (Translated by Helly Prajitno Soetjipto and Sri Mulyantini Soetjipto). New York: McGraw Hill Companies Inc.
- Arikunto, S. (2010). Metode peneltian. *Jakarta: Rineka Cipta*, 183;132
- Arikunto, S. (2014). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan kombinasi (mixed methods). *Bandung: Alfabeta*.
- Astalini A., Kurniawan, D, A., Darmaji, D., Sholihah, L, R., & Perdana, R. (2019). Characteristics of Students' Attitude to Physics in Muaro Jambi High School. *Humanities & Social Sciences Reviews (HSSR)*, 7(2), 91-99.
- Asyari, M., Al Muhdhar, M. H., & Ibrohim, H. S. (2016). Improving Critical Thinking Ability Through The Integration Of Problem Based Learning And Group Investigation. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 36-44. <http://dx.dio.org/10.1108/IJLLS-10-2014-0042>

- Bakhri, S. (2017). Peran Problem-Based Learning (PBL) Dalam Upaya Peningkatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Pada Pembelajaran Matematika. In Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY (pp. 717-22).
- Beyers, J. (2011). Development And Evaluation Of An Instrument To Assess Prospective Teachers ' Dispositions With Respect To Mathematics. *International Journal of Business and Social Science*, 2(16), 20–33.
- Beyers, J. (2011). Development and evaluation of an instrument to assess prospective teachers' dispositions with respect to mathematics. *International Journal of Business and Social Science*, 2(16), 20-32.
- Biber, A. C., Tuna, A., & Incikabi, L. (2013). An investigation of critical thinking dispositions of mathematics teacher candidates. *Educational Research*, 4(2), 2141–5161. Retrieved from <http://www.interestjournals.org/ER>
- Blöte, A. W., Van der Burg, E., & Klein, A. S. (2001). Students' Flexibility in Solving Two-digit Addition and Subtraction Problems: Instruction effects. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 627. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.627>
- BSNP. Salinan Permendikbud R.I. Nomor 64 Tahun 2013.Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah., Pub. L. No. 1–114, 1 (2013). Kemendikbud RI. Retrieved from <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud64-2013StandarIsi.pdf>
- Cai, J., Robison, V., Moyer, J., & Wang, N. (2012). Mathematical Dispositions and Student Learning : A Metaphorical Analysis. *AERA Online Paper Repository*, 1–9. Retrieved from <http://www.aera.net/Publications/Online-Paper-Repository>
- Căprioară, D. (2015). Problem Solving - Purpose and Means of Learning Mathematics in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>
- Carr, M., & Taasobshirazi, G. (2017). Is strategy variability advantageous? It depends on grade and type of strategy. *Learning and Individual Differences*, 54, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.015>
- Chamberlin, S., Payne, A. M., & Kettler, T. (2020). Mathematical Modeling: A Positive Learning Approach to Facilitate Student Sense Making in Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(4), 858-871.

- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., Zanthi, L. S., Siliwangi, I., Terusan Jenderal, J., & Cimahi, S. (2020). Analisis Kesulitan Matematik Siswa SMP Pada Materi Statistika. *Jurnal Cendikia : Jurnal Pendidikan Matematika* 04(01), 1–7.
- Dewi, P. S. (2018). Efektivitas Pendekatan Open Ended Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA*, 7(1), 11–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.35194/jp.v7i1.340>
- Depdiknas. 2002. Kurikulum Berbasis Kompetensi. Jakarta : Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas
- Dirgatama, C. H. A., Santoso, T D., & Ninghardjanti, P. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Mengimplementasi Program Microsoft Excel Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian Di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 1(1), 36-53.
- Durkin, M., McGowan, P., & McKeown, N. (2013). Exploring Social Media Adoption in Small to Medium-Sized Enterprises in Ireland. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 20(4), pp. 716-734.
- Dover, A., & Shore, B. M. (1991). Giftedness and flexibility on a mathematical set-breaking task. *Gifted Child Quarterly*, 35(2), 99–124. <https://doi.org/10.1177/001698629103500209>
- Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 45–55. <https://doi.org/10.2307/749163>
- Elia, I., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Kolovou, A. (2009). Exploring strategy Use and Strategy Flexibility in Non-Routine Problem Solving by Primary School High Achievers in Mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 41(1), 605-618
- English, L., & Sriraman, B. (2010). Problem solving for the 21 st century. In B. Sriraman, L. English (eds.), *Theories of Mathematics Education, Advances in Mathematics Education* (pp. 263-290). Springer.
- Erawati, N., & Permana, D. (2020, May). The Development Mathematics Device With Problem Based Learning Model To Increase Mathematical Problem Solving Ability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1554, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.

- Erawati, N., & Permana, D. (2020, May). The Development Mathematics Device With Problem Based Learning Model To Increase Mathematical Problem Solving Ability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1554, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Ermayeni, S., Jufri, L. H., & Melisa, M. (2020). Effect of The Application of The Problem Based Learning Model to The Mathematical Problem Solving Ability. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 9(1), 74. <https://doi.org/10.24235/eduma.v9i1.5660>
- Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. (2012). Problem-Based Learning. *Satya Widya*, 28(2), 167-174.
- Evans, J. R. (1980). Solving Word Problems and Elementary Mathematical Modelling. *International Journal of Mathematical Educational in Science and Technology*, 11(4), 517-522.
- Fauziah, A. N., & Setiawan, R. (2018). Analisis Strategi Bekerja Mundur dan Ekuivalensi pada Permasalahan Non Rutin Sistem Persamaan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika Solusi*, 2(1), hal 79-88.
- Febriani, S., & Najibufahmi, M. (2022). Analisis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau Dari Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 25-42
- Feldhaus, C. A. (2014). How Pre Service Elementary School Teachers' Mathematical Dispositions are Influenced by School Mathematics. *American International Journal of Contemporary Research*, 4(6), 91–97. Retrieved from [http://www.ajcernet.com/journals/Vol\\_4\\_No\\_6\\_June\\_2014/11.pdf](http://www.ajcernet.com/journals/Vol_4_No_6_June_2014/11.pdf)
- Flavell, J. H., & Wohlwill, J. F. (1969). Formal and functional aspects of cognitive development. In D. Elkind & J. H. Flavell (Eds.), *Studies in cognitive development: Essays in honor of Jean Piaget* (pp. 67–120). Oxford University Press
- Gökkurt, B., & Soylu, Y. (2013). Levels Of Students' Use Of Semantic Knowledge In Problem Solving Process. *Kastamonu Education Journal*, 21(2), 469–488.
- Gray, E., & Tall, D. (1991, June). Duality, Ambiguity And Flexibility In Successful Mathematical Thinking. In *PME Conference* (Vol. 2, pp. 72-79). The Program Committee Of The 18th Pme Conference.
- Hamzah, B. U (2016). *Perencanaan pembelajaran*. Jakarta: Bumi aksara.

- Harahap, E. R., & Surya, E. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Vii Dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Satu Variabel. In: Seminar Nasional Matematika (SEMNASTIKA) 2017
- Hardy, G. H. (1940). A Mathematician's apology. Cambridge University Press
- Haryanti, Y. D. (2017). Model problem based learning membangun kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 57-63. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v3i2.596>
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1984). Two courses of expertise. Research and Clinical Center for Child Development Annual Report, 6, 27–36.
- Heirdsfield, A. M., & Cooper, T. J. (2002). Flexibility and inflexibility in accurate mental addition and subtraction: Two case studies. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(1), 57-74.
- Herutomo, R. A., & Masrianingsih, M. (2019). Pembelajaran model creative problem-solving untuk mendukung higher-order thinking skills berdasarkan tingkat disposisi matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 188-199.
- Huntley, M. A., Marcus, R., Kahan, J., & Miller, J. L. (2007). Investigating highschool students' reasoning strategies when they solve linear equations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 26(2), 115–139. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2007.05.005>
- Hutajulu, M., Wijaya, T. T., & Hidayat, W. (2019). the Effect of Mathematical Disposition and Learning Motivation on Problem Solving: an Analysis. *Infinity Journal*, 8(2), 229. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p229-238>.
- IEA. (2015). Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS 2015. Retrieved from <http://timss2015.org>
- Incikabi, L., Tuna, A., & Biber, A. C. (2013). An analysis of mathematics teacher candidates critical thinking dispositions and their logical thinking skills. *Journal of International Education Research (JIER)*, 9(3), 257-266.
- Indarwati, D., Wahyudi, W., & Ratu, N. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui penerapan problem based learning untuk siswa kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17-27.
- Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N. (2014). Students' Problem Solving Strategies in Problem Solving-Mathematics Classroom. *Procedia - Social and*

- J. Oja, K. (2011). Using problem-based learning in the clinical setting to improve nursing students' critical thinking: An evidence review. *Journal of Nursing Education*, 50(3), 145-151. <https://doi.org/10.3928/01484834-20101230-10>
- Jader, J., Lithner, J., & Sidenvall, J. (2020). Mathematical Problem Solving in Textbooks from Twelve Countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120-1136
- Karlimah. (2010). Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah serta Disposisi Matematis Mahasiswa PGSD Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Diakses pada tanggal 23 Juli 2023 pada <http://repository.ut.ac.id/2417/>
- Kassab, S. E., Hassan, N., El-araby, S., Salim, A. H., Alrebish, S. A., Al-amro, A. S., & Hamdy, H. (2017). Development And Validation Of The Motivation For Tutoring Questionnaire In Problem-Based Learning Programs. *Health Professions Education*, 3(1), 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2017.03.001>
- Kemendikbud. (2013). Permendikbud No.64 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud .(2016). Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud
- Khoiriyah, Anna Jarrotul. & Husamah. 2018. Problem-Based Learning: Creative Thinking Ability, Problem-Solving Ability, And Learning Outcome Of Seventh Grade Students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151-160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Koenigstein, S., Hentschel, L.-H., Heel, L. C., & Drinkorn, C. (2020). A Gamebased Education Approach for Sustainable Ocean Development. *ICES Journal of Marine Science*, 77(5), 1629–1638. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa035>
- Kono, R., Hartono D. M., & Lilies, N. T. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem dan Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Sigi. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 28-38.
- Krems, J. F. (2014). Cognitive Flexibility And Complex Problem Solving. In *Complex problem solving* (pp. 201-218). Psychology Press.

- Kuning, D. P. R. (2012). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Guru*, 16(2), 26–35.
- Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Dwidayati, N. (2019). The Effect Of Mathematical Disposition On Mathematical Power Formation: Review of dispositional mental functions. *International Journal of Instruction*, 12(1), 343–356. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12123a>.
- Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 134–150.
- Legowo, B., Kusharjanta, B., Sutomo, A. D., & Wahyuningsih, D. (2019). Increasing Competency 4C Using The G-Suite Application for Education. *International Journal of Active Learning*, 4(2), 168–171.
- Lemaire, P., & Siegler, R. S. (1995). Four Aspects Of Strategic Change: Contributions To Children's Learning Of Multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(1), 83–97. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.1.83>
- Lestanti, M., Isnarto, I., & Supriyono, S. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa dalam Model Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1). <https://doi.org/10.15294/ujme.v5i1.9343>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung: PT Refika Aditama.
- Levav-Waynberg, A., & Leikin, R. (2012). The Role Of Multiple Solution Tasks In Developing Knowledge And Creativity In Geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 73–90. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.11.001>
- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). Problem Solving in Mathematics Education. ICME-13 Topical Surveys. Springer.
- Lin, S.-W., & ChunTai, W. (2016). A Longitudinal Study for Types and Changes of Students' Mathematical Disposition. *Universal Journal of Educational Research*, 4(8), 1903–1911. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040821>
- Lithner, J. (2008). A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276

- Liu, R., Wang, J., Star, J. R., Zhen, R., Jiang, R., & Fu, X. (2018). Turning potential flexibility into flexible performance: Moderating effect of self-efficacy and use of flexible cognition. *Frontiers in Psychology*, 9, 646. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00646>
- Lynch, K., & Star, J. R. (2014). Views Of Struggling Students On Instruction Incorporating Multiple Strategies In Algebra I: An exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(1), 6–18. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.45.1.0006>
- Maciejewski, W., & Star, J. (2016). Developing Flexible Procedural Knowledge In Undergraduate Calculus. *Research in Mathematics Education*, 18(3), 299–316. <https://doi.org/10.1080/14794802.2016.1148626>
- Maciejewski, W. (2020). Between confidence and procedural flexibility in calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1840639>
- Masek & Yamin, S. (2011). The Effect Of Problem Based Learning On Critical Thinking Ability: A Theoretical And Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215–221. <http://doi.org/10.1109/CHUSER.2011.6163841>
- Mayratih, G., Leton, S & Uskono, I. (2019). Pengaruh Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 1(1), hal 41–49
- McMullen, J., Brezovszky, B., Hannula-Sormunen, M. M., Veermans, K., Rodriguez-Afecht, G., Pongsakdi, N., & Lehtinen, E. (2017). Adaptive Number Knowledge And Its Relation To Arithmetic And Pre-Algebra Knowledge. *Learning and Instruction*, 49, 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.02.001>
- Megawati, Wardani, A.K., Hartatiana. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>
- Minarti, E. D., Alghadari, F., & Hutajulu, M. (2020). Mathematical Disposition Ability And Critical Thinking: Evaluation Of Middle School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012017>.

- Muflihatusubriyah, U., Utomo, R. B., & Saputra, N. N. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Disposisi Matematis. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 7(1), 49
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar (Mathematical Problem Solving Ability of Elementary School Students). *Eduhumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 1–20.
- Muzakkir, M. A. (2021). An Implementation of Problem Based Learning Model to Improve Mathematics Solving Problem Ability of The Students Class XI MIA SMA Negeri 4 Gorontalo Utara. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*. 6(1), 45–52. <https://doi.org/10.26486/jm.v6i1.2126>
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1).
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2009). Focus in high school mathematics: reasoning and sense making. Reston, VA: NCTM
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Procedural fluency in mathematics: A position of the National Council of Teachers of Mathematics. Retrieved from <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Procedural-Fluency-in-Mathematics/>.
- National Research Council. (1999). Improving Student Learning: A Strategic Plan For Education Research And Its Utilization. Washington, DC: National Academic Press
- National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. In J. Kilpatrick, J. Swaford, & B. Findell (Eds.), Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. National Academy Press.
- Newton, K. J., Lange, K., & Booth, J. L. (2019). Mathematical flexibility: Aspects of a continuum and the role of prior knowledge. *The Journal of Experimental Education*. <https://doi.org/10.1080/00220973.2019.1586629>

- Ningrum, R. K. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Problem Based Learning Berbasis Flexible Mathematical Thinking. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 213-222).
- Nopriana, T. (2015). Disposisi matematis siswa melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(2), 80-94.
- Nopriana, T., Firmasari, S., & Tonah, T. (2015). Desain Bahan Ajar Berbasis Aktivitas Pemecahan Masalah Pada Pokok Bahasan Barisan Dan Deret. *Euclid*, 2(2).
- Nur Saparuddin & Palobo Markus (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Kognitif* 9(2). Universitas Musamus, Marauke Indonesia. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.15067>
- Nurwahid, M., & Shodikin, A. (2021). Komparasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Inquiry Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2218-2228.
- Orozco, J. A., & Yangco, R. T. (2016). Problem-based learning: Effects on critical and creative thinking ability in biology. *Asian Journal of Biology Education*, 9(3), 2-10
- OECD. 2018. PISA 2015. PISA Result in Focus. Paris: PISA-OECD Publishing
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Pólya, G. (1945) How to Solve it (Princeton, Princeton University Press)
- Polya, G. (1962). Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving. New York: John Wiley.
- Posamentier, A. S. & Krulik, S. (2009). Problem Solving in Mathematics Grade 3-6: Powerful Strategies to Deepen Understanding. California: Cowin, a SAGE Company.
- Prasetyo, N. H., & Ramlah. (2021). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII pada Soal TIMSS Ditinjau dari Kemampuan Awal.

*JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1147–1156.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1147-1156>

- Pratiwi, C. D., & Simangunsong, L. (2021). The Impact of Problem Based Learning Model on Problem-Solving Ability to Prove the Limits of Algebraic Function. *AIP Conference Proceedings*, 2330. <https://doi.org/10.1063/5.0043387>
- Putra, H. D., Setiawan, H., Nurdianti, D., Retta, I., & Desi, A. (2018). Kemampuan pemahaman matematis siswa smp di bandung barat. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 11(1).
- Putri, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Rutin Dan Non-Rutin Pada Materi Aturan Pencacahan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 890-896.
- Rahayu, R., & Kartono. (2014). The Effect of Mathematical Disposition toward Problem Solving Ability Based on Ideal Problem Solver. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(10), 2012–2015.
- Rahmawati, W. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA-Like Ditinjau dari Disposisi Matematis Siswa SMP IT Nur Hidayah Surakarta Tahun Pelajaran 2020/2021 (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- Rezky, R., & Jais, E. (2020). Hyphotetical Learning Trajectory: Pemecahan Masalah Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 2(2), 92-101.
- Riskyanti, D., Hamid, H., & Jalal, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa Kelas VII-1 SMP Negeri 14 Halmahera Selatan pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(1).
- Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2007). Does comparing solution methods facilitate conceptual and procedural knowledge? An experimental study on learning to solve equations. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 561–574.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.561>
- Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2009). Compared with what? The effects of different comparisons on conceptual knowledge and procedural flexibility for equation solving. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 529–544.  
<https://doi.org/10.1037/a0014224>
- Rittle-Johnson, B., Star, J. R., & Durkin, K. (2009). The importance of prior knowledge when comparing examples: Impact on conceptual and procedural knowledge

- of equation solving. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 836–852. <https://doi.org/10.1037/a0016026>
- Rittle-Johnson, B., Star, J. R., & Durkin, K. (2012). Developing procedural flexibility: When should multiple procedures be introduced? *British Journal of Educational Psychology*, 82, 436–455.
- Rochana, S., Wahyuniar, L. S., & Mahdiah, U. (2022). Application of Problem-Based Learning Model to Improve Problem Solving Ability. *Journal of Instructional Mathematics*, 3(2), 101–106. <https://doi.org/10.37640/jim.v3i2.1542>
- Rojabiyah, A. B., & Setiawan, W. (2019). Analisis Minat Belajar Siswa MTS Kelas VII dalam Pembelajaran Matematik Materi Aljabar Berdasarkan Gender. *Journal On Education*, 01(02), 458–464.
- Safaruddin, Degeng, I. N. S., Setyosari, P., & Murtadho, N. (2020). The effect of PJBL with WBL media and cognitive style on students' understanding and science-integrated concept application. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 384–395. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24628>
- Safaruddin, S., Ibrahim, N., Juhaeni, J., Harmilawati, H., & Qadrianti, L. (2020). The Effect of Project-Based Learning Assisted by Electronic Media on Learning Motivation and Science Process Skills. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v1i1.5>
- Sansome, E. J. (2016). Building teachers' pedagogy practices in reasoning, to improve students' dispositions towards mathematics. *Theses*. Quesland Universty of Technology. (March, 2016).
- Santos-trigo, M., & Gooya, Z. (2015). Mathematical Problem Solving. In: Cho S. (eds) *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_40)
- Saputri, M. D., Pramudya, I., & Slamet, I. (2020, March). The Flexibility of Students' Mathematical Creative Thinking in Solving Mathematical Problems. In *1st International Multidisciplinary Conference on Education, Technology, and Engineering (IMCETE 2019)* (pp. 121-125). Atlantis Press.
- Sari, D. C., & Jailani, J. (2018). Kemampuan Siswa SMP di Eks Karesidenan Kediri dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Model TIMSS. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 83-92.

- Schneider, M., Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2011). Relations among Conceptual Knowledge, Procedural Knowledge, and Procedural Flexibility in Two Samples Differing in Prior Knowledge. *Developmental psychology*, 47(6), 1525.
- Schroder, H. Fisher, M. E. Lin, Y. Lo, S. L. Danovitch, J. H. & Moser, J. S. (2017). Neural Evidence For Enhanced Attention To Mistake Among School-Aged Children With Growth Mindset. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 24(1), 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.01.004>
- Septian, A., Ramadhanty, C. L., Darhim, D., & Prabawanto, S. (2021). Mathematical Problem Solving Ability and Student Interest in Learning using Google Classroom. *Prosiding International Conference on Education of Suryakancana*, 1(1), 155–161.
- Setiawan, Y. E. (2023). The Effect of Mathematical Disposition on Basic Mathematical Abilities in the Online Learning. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(2).
- Setiawan, Y. E., Surahmat, Sunismi, Abidin, Z., & Sunardi. (2022). The Effect of Perceptions of The Mathematics Social Values on The Attitude of Respecting Mathematics. *Journal of Educational Science and Technology*, 8(1), 87–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/est.v8i1.31743>.
- Shaw, S. T., Pogossian, A. A., & Ramirez, G. (2020). The Mathematical Flexibility of College Students: The Role of Cognitive and Affective Factors. *British Journal of Educational Psychology*, 90, 981.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 3, 75–80
- Silvia, S., Supratman, S., & Madawistama, S. T. (2020). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita pemecahan masalah materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan Newman. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(2), 191-200.
- Silviana, D., & Mardiani, D. (2021). Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa melalui Mood-Understand-Recall-Digest-Expand-Review dan Discovery Learning. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 291-302.
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided

- Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72. <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>
- Singer, F.M., & Voica, C. (2015). Is problem posing a tool for identifying and developing mathematical creativity? *Mathematical Problem Posing: From Research to Effective Practice*, 141–174. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6258-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6258-3_7)
- Siregar, Purwanto, & Seri. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor di Kelas X Semester II Sma Negeri 11 Medan t.p 2014/2015. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Malang*, 2(1),26. <https://doi.org/10.24114/jiaf.v2i1.3736>
- Silver, E.A. (1997). Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Snyder, J. J., & Wiles, J. R. (2015). Peer Led Team Learning in Introductory Biology: Effects on Peer Leader Critical Thinking Ability. *Plos ONE*, 10(1), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115084>
- Sriraman, B., & English, L. D. (Eds.). (2010). *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers* (pp. 309-331). New York: Springer.
- Star, J. R. (2005). Reconceptualizing Procedural Knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 404–411. <https://doi.org/10.2307/30034943>
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in Problem Solving: The Case of Equation Solving. *Learning and Instruction*, 18, 565–579. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.018>
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2009). It pays to compare: An experimental study on computational estimation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 408–426. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.11.004>
- Star, J. R., & Seifert, C. (2006). The development of Flexibility in Equation Solving. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 280–300. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.08.001>
- Star, J. R., Newton, K., Pollack, C., Kokka, K., Rittle-Johnson, B., & Durkin, K. (2015). Student, Teacher, and Instructional Characteristics Related to Students'

- Gains in Flexibility. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 198–208.  
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.03.001>
- Star, J., & Newton, K. J. (2009). The nature and development of experts' strategy flexibility for solving equations. *ZDM Mathematics Education*, 41(5), 557–567.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-009-0185-5>
- Suherman, E. (2003). Evaluasi pembelajaran matematika untuk guru dan mahasiswa calon guru matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumarmo. (2010). Berfikir dan Disposisi Amtematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik. Makalah FMIPA UPI. Tidak diterbitkan.
- Sumirat, L. A. (2014). Efektifitas strategi pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write (TTW) terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. *Jurnal pendidikan dan Keguruan*, 1(2), 209667.
- Suryawan, H.P. (2020). Pemecahan Masalah Matematis. Yogyakarta: Sanata Dharma University Press.
- Susilawati, S., & Tambunan, N. (2021). Pengaruh Disposisi Matematis dan Kedisiplinan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Sugiman. 2010. Fleksibilitas Matematika dalam Pendidikan Matematika Realistik (Offline). (dibaca offline melalui [staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930135/2010c\\_Fleksibilitas\\_Mat.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930135/2010c_Fleksibilitas_Mat.pdf))
- Syaban, M. (2009). Menumbuhkembangkan daya dan disposisi matematis siswa sekolah menengah atas melalui pembelajaran investigasi. *Jurnal Educationist*, 3(2), 129-136.
- Syahrudin. (2016). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Hubungannya dengan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII SMPN 4 Binamu Kabupaten Jeneponto. Program pascasarjana. Universitas negeri makassar.
- Syarifah, T. J., Usodo, B., & Riyadi, R. (2018). Higher Order Thinking (HOT) Problems to Develop Critical Thinking Ability and Student Self Efficacy in Learning Mathematics Primary Schools. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series* (Vol. 1, No. 1).

- Tias, S., & Arum, M. (2018). Deskripsi Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 1 Baturraden Ditinjau Dari Gender (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).
- TIMSS. (2015). TIMSS 2015 International Results in Mathematics. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Torbeyns, J., De Smedt, B., Ghesquière, P., & Verschafel, L. (2009). Jump or compensate? Strategy flexibility in the number domain up to 100. *ZDM Mathematics Education*, 41(5), 581–590. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0187-3>
- Trianto. (2010). Model pembelajaran terpadu, konsep, strategi dan implementasinya dalam KTSP. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uden, L., & Beaumont, C. (2006). Why problem-based learning. In *Technology and problem-based learning* (pp. 44-64). IGI Global.
- Ulia, N., & Kusmaryono, I. (2021). Mathematical Disposition of Students', Teachers, and Parents in Distance Learning: A Survey. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 11(1), 147. <https://doi.org/10.25273/pe.v11i1.8869>.
- Uliyandari, Mellyta & Elly Effrida Lubis. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Media alat peraga (*Gunung Berapi*) Pada Mata Pelajaran IPA SDN 013 Bengkulu Utara. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(2), 74-78. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.2.74-78>
- Ulya, H. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Bermotivasi Belajar Tinggi Berdasarkan Ideal Problem Solving. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 2(1).
- Utari, S. (2011). Pendidikan Karakter Serta Pengembangan Berfikir Dan Disposisi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada seminar pendidikan Matematika di NTT.
- Verschafel, L., Luwel, K., Torbeyns, J., & Van Dooren, W. (2009). Conceptualizing, investigating, and enhancing adaptive expertise in elementary mathematics education. *European Journal of Psychology of Education*, 24, 335–359. <https://doi.org/10.1007/BF03174765>
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J. & Van Dooren, W. (2020). Word Problems in *Mathematics Education: A Survey*. *ZDM - Mathematics Education*, 52(1), 1-16.

- Verschaffel, L., Van Dooren, W., Greer, B., & Mukhopadhyay, S. (2010). Reconceptualising Word Problems as Exercises in Mathematical Modelling. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31(1), 9-29.
- Warner, L. B., Alcock, L. J., Coppolo Jr, J., & Davis, G. E. (2003). How does flexible mathematical thinking contribute to the growth of understanding?.
- Watson, K. L. (2015). Examining the Effects of College Algebra on Students' Mathematical Dispositions. All Theses and Dissertations, Paper 5601. Brigham Young University: BYU Scholar Archive. Retrieved from <https://scholarsarchive.byu.edu/etd/5601>
- Xu, L., Liu, R., Star, J. R., Wang, J., Liu, Y., & Zhen, R. (2017). Measures of potential flexibility and practical flexibility in equation solving. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01368>
- Yildirim, İ., & Cirak-kurt, S. (2022). The Effect of Gamification on Learner Motivation : A Meta- Analysis Study. *Education Reform Journal*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.6826451>.
- Yohana, Wuri Satwika., Hermien Laksmiwati., & Riza Noviana Khoirunnisa. (2018). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 3(1), 7-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.26740/jp.v3n1.p7-12>
- Yuliani, I., Kusmayadi, T. A., & Nurhasanah, F. (2021). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smp Ditinjau Dari Disposisi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1198-1205.
- Zalia Muspita, I. W. Lasmawan, Dan S. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis, Motivasi Belajar, Dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VII SMPN 1 Aikmel. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar*, 3(1), 1-8.
- Zulfah, Z., Fauzan, A., & Armianti, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Untuk Materi Matematika Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 33-46.