

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MAHASISWA MENGGUNAKAN TEORI POLYA PADA
MATERI ASTRONOMI**

SKRIPSI

Oleh

Jesika Witri

NIM : 06111281823015

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2022

Universitas Sriwijaya

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MAHASISWA MENGGUNAKAN TEORI POLYA PADA
MATERI ASTRONOMI**

SKRIPSI

Oleh:

Jeska Witri

NIM: 06111281823015

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.

NIP.197805062002121006

Pembimbing



Melly Ariska, S.Pd., M.Sc.

NIP.198908272015022201



Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jesika Witri

NIM : 06111281823015

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Menggunakan Teori Polya pada Materi Astronomi" ini adalah benar-benar karya saya dan saya tidak melakukan pejiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan atau ada pengaduan di pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menganggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 12 April 2022

Yang Membuat Pernyataan



Jesika Witri

NIM 06111281823015

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Menggunakan Teori Polya Pada Materi Astronomi” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Melly Ariska, S.Pd., M.Sc sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, Dekan FKIP Unsri, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Bapak Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd., yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si., penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Saridon dan Ibu Santi yang telah menguatkan, memberikan dukungan, serta mendoakan yang terbaik dalam setiap sujudnya serta adikku tersayang Juanda serta keluarga besar yang selalu memberikan doa terbaik untukku. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis berada dibangku perkuliahan, kepada kak Yanal, Kak Farid, Mbak Kiki, Mbak Nadya selaku admin Prodi yang telah membantu dalam segala urusan administrasi penulis, kepada adik tingkat pendidikan fisika angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan bantuan selama penulis melakukan penelitian, kepada Pengki Pratama yang telah meluangkan waktunya untuk mendengarkan keluh kesah dan memberikan dukungan semangat. Teman-teman Pendidikan Fisika 2018 yang yang belum bisa disebut satu persatu, terimakasih atas semangat dukungan dan waktunya. Semangat untuk kita, kepada sahabatku Penti Mareta sari dan Windi Widya yang

membersamai selama dibangku perkuliahan ini dan kepada teman-teman berbagi pikiran Tuti Alawiyah, Mutia Faizah Fatin, Anida chairatunnisa, Ade Dian Nefrianti serta kakak dan adik tingkat HIMAPFIS yang telah memberikan dukungan semangat dan doanya. Tak lupa teman-teman kosan Nelia Sari, Nurul Emiyani, Lala Hajini yang telah meluangkan waktunya untuk mendengarkan keluh kesah ku, serta kepada seluruh pihak yang begitu banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 12 April 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jesika', with a long horizontal stroke extending to the right.

Jesika Witri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembelajaran Astronomi.....	5
2.2 Kemampuan Memecahkan Masalah.....	5
2.3 Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah	7
2.4 Faktor Penyebab Kesalahan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah.....	9
2.5 Hukum Kepler	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3 Responden Penelitian	16
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	17
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	19
3.6.1 Pedoman Penskoran.....	19
3.7 Teknik Analisis Data	21
3.8 Teknik Keabsahan Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.1 Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator kesalahan memecahkan masalah berdasarkan langkah Polya	8
Tabel 2. 3 Data planet yang digunakan pada Hukum III Kepler	13
Tabel 4. 1 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Kepler Mahasiswa	23
Tabel 4. 2 Inisial mahasiswa yang mewakili setiap kriteria.....	25
Tabel 4. 3 Hasil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa berdasarkan kategori.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Elips Orbit Planet.....	11
Gambar 2. 2 Luas Juring pada Waktu yang Sama.....	12
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian	18
Gambar 4. 1 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STA soal nomor 1	25
Gambar 4. 2 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STA soal nomor 2	26
Gambar 4. 3 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STA soal nomor 3	27
Gambar 4. 4 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STA soal nomor 4	28
Gambar 4. 5 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STA soal nomor 5	29
Gambar 4. 6 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa RA soal nomor 1	29
Gambar 4. 7 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa RA soal nomor 2	30
Gambar 4. 8 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa RA soal nomor 3	31
Gambar 4. 9 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa RA soal nomor 4	32
Gambar 4. 10 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa RA soal nomor 5	33
Gambar 4. 11 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa DY soal nomor 1	33
Gambar 4. 12 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa DY soal nomor 2	33
Gambar 4. 13 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa DY soal nomor 3	34

Gambar 4. 14 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa DY soal nomor 4	34
Gambar 4. 15 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa DY soal nomor 5	34
Gambar 4. 16 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa TRH soal nomor 1	35
Gambar 4. 17 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa TRH soal nomor 2	35
Gambar 4. 18 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa TRH soal nomor 3	35
Gambar 4. 19 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa TRH soal nomor 4	36
Gambar 4. 20 Hasil tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa TRH soal nomor 5	36

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Tes kemampuan pemecahan masalah hukum kepler Mahasiswa	24
Grafik 4. 2 Data kemampuan pemecahan hukum kepler berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A INSTRUMEN PENELITIAN	46
A. 1 Lembar Validasi Instrumen	46
A. 2 Instrumen Tes Pemecahan Masalah Hukum Kepler	50
A. 3 Lembar Jawaban Tes Hukum Kepler	52
A. 4 Kisi – kisi Tes Penyelesaian Masalah Hukum Kepler	53
A. 5 Pedoman Wawancara Pemecahan Masalah.....	75
 LAMPIRAN B DATA HASIL PENELITIAN	 78
B. 1 Daftar Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa.....	78
B. 2 Kutipan Wawancara Mahasiswa	80
B. 3 Dokumentasi pengumpulan Lembar Jawaban.....	96
 LAMPIRAN C ADMINISTRASI PENELITIAN.....	 97
C. 1 Usul Judul Skripsi	97
C. 2 Surat Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	98
C. 3 Lembar Review Proposal.....	99
C. 4 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	100
C. 5 Surat Izin Penelitian	102
C. 6 Surat Keterangan Selesai Penelitian	103
C. 7 Persetujuan Seminar Hasil Penelitian.....	104
C. 8 Persetujuan Ujian Akhir	105
C. 9 Kartu Bimbingan Skripsi	106
C. 10 Kartu Notulensi Ujian Skripsi.....	108
C. 11 Bukti Perbaikan Skripsi	110

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah mahasiswa menggunakan teori polya pada materi astronomi pokok bahasan hukum kepler. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Adapun pendekatan yang digunakan adalah studi kasus. Metode pengumpulan data menggunakan tes berupa 5 soal *essay* dan wawancara dan dokumentasi. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa semester 6 program studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya tahun ajaran 2021/2022 sebanyak 35 orang. Analisis data dilakukan menggunakan model analisis data miles dan huberman meliputi reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh skor kemampuan pemecahan masalah astronomi pokok bahasan hukum kepler pada kriteria sangat kurang, mahasiswa yang memperoleh skor kriteria sangat baik sejumlah 2 orang, kriteria baik sejumlah 8 orang, kriteria cukup sejumlah 20 orang dan kriteria kurang sejumlah 5 orang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan kriteria sangat baik sudah mampu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Mahasiswa dengan kriteria baik sudah mampu memahami masalah, menyusun rencana dan melaksanakan rencana namun belum mampu memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Mahasiswa dengan kriteria cukup sudah mampu dalam memahami masalah, menjelaskan perencanaan penyelesaian, melaksanakan rencana namun belum mampu melakukan pemeriksaan kembali jawaban yang diperoleh. Mahasiswa dengan kriteria kurang sudah mampu memahami masalah dan melaksanakan rencana pada beberapa soal namun belum mampu menyusun rencana dan memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.

Kata kunci: Pemecahan masalah, Teori polya, Astronomi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di abad 21, kita dituntut untuk mampu berkembang dan bersaing menghadapi banyak perubahan yang terjadi. Persaingan yang terjadi mempengaruhi berbagai aspek dalam kehidupan (Oxenswärdh & Persson-Fischier, 2020). Salah satunya adalah aspek pendidikan. Metakognitif, *problem solving*, berfikir inovatif, dan berfikir kritis merupakan aspek yang baik untuk dimiliki peserta didik (Gong dkk., 2020). Hal tersebut sangat baik bagi perkembangan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Aspek-aspek ini diberikan di semua bidang pengetahuan atau bidang pendidikan yang didalamnya melibatkan pembelajaran. Aspek ini penting terutama bagi bidang-bidang yang didalamnya memiliki keahlian untuk mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan (Gong dkk., 2020). Bidang ilmu pengetahuan alam tanpa terkecuali ilmu pengetahuan alam bidang fisika sangat membutuhkan aspek-aspek tersebut. Fisika adalah ilmu sains yang paling mendasar, karena didalamnya alam semesta dipahami. Hakikat fisika ini adalah proses dan hasil, dimana fisika tidak hanya membahas soal konsep, persamaan, dan teori, tetapi juga mengkajinya untuk mengembangkan sikap ilmiah pada peserta didik (Huriawati dkk., 2017).

Materi astronomi merupakan salah satu materi dalam mata kuliah IPBA yang merupakan mata kuliah wajib dalam program studi pendidikan fisika semester 4 di Universitas Sriwijaya. Hukum Kepler termasuk kedalam pokok dalam bahasan materi astronomi. Hukum Kepler memberikan penjelasan tentang gerakan benda langit dalam tata surya berdasarkan data observasi. Hukum ini juga menyempurnakan model heliosentris Copernicus dari lintasan berbentuk lingkaran sempurna menjadi model tatasurya dengan lintasan elips. Lebih jauh Hukum II Kepler dan Hukum III Kepler memberikan pondasi bagi hukum gravitasi universal Newton (Syuhendri dkk., 2019). Jelaslah hukum Kepler merupakan konsep kunci bagi penguasaan konsep IPBA selanjutnya. Ilmu Pengetahuan Bumi

dan Antariksa atau ESS (Earth and Space Sciences) mempelajari fisika, biologi, kimia, oseanografi, meteorologi, geofisika, geologi, fisika astronomi dan ilmu mengenai Bumi dan langit (Barstow dkk., 2002).

Penelitian mengenai pemahaman konsep hukum Kepler pada mahasiswa program studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya Syuhendri (2019) menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konseptual tergantung pada dominasi pemahaman parsial dan kesalahpahaman hukum kedua Kepler, dan pemahaman parsial hukum ketiga Kepler. Penelitian ini menemukan 14 miskonsepsi terkait pengaruh massa dan bentuk orbit terhadap variabel kecepatan, periode, jarak orbit, dan kecepatan, periode, jarak orbit benda langit di sekitar bintang. Studi sebelumnya belum melaporkan 11 kesalahpahaman. Pemecahan masalah membantu mahasiswa menyelesaikan masalah berdasarkan teori dan konsep yang terkait, teori dan konsep yang berhubungan sangat membantu mahasiswa dalam pemecahan masalah, pemahaman konsep yang tepat mempermudah mahasiswa dalam proses pembelajaran. Faktor lain yang dapat menunjang kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah yaitu pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik itu sendiri (Handayani dkk., 2014).

Analisis jawaban tertulis mahasiswa dilakukan dengan analisis data model Miles dan Huberman yang berupa reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan dengan menerapkan 4 tahapan teori Polya yang terdiri atas memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Dengan menerapkan 4 tahapan teori Polya pada jawaban tertulis mahasiswa, dosen dapat melihat tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dijadikan sebagai tes hasil belajar. Kajian tentang pemecahan masalah disampaikan oleh (Siswanto, 2013) dalam jurnal berjudul "Kesulitan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Fisika" pada Simposium Fisika Nasional 2014. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa sulit menyelesaikan soal karena sulit memahami informasi dalam soal dan kurang mengetahui langkah-langkah penyelesaian soal yang tepat. Untuk dapat memecahkan masalah tersebut maka mahasiswa perlu memahami konsep dan prinsip fisika terutama pada materi Hukum Kepler. Penelitian mengenai astronomi dipaparkan dalam PROSIDING:

Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan tahun 2012 (Melati, 2012) dalam jurnal yang berjudul “Literasi Pembelajaran Astronomi Berbasis Integrasi Sains, Teknologi dan Religi” Hasil penelitian menunjukkan soal kesulitan mahasiswa dalam isi mata kuliah astronomi menggunakan teknik literasi pembelajaran astronomi berbasis sains, teknologi dan religi. Kesulitan mahasiswa dalam mekanika langit (80%), Hukum Kepler dan Newton (70%), evolusi bintang (56%), geometri langit (50%), raksasa merah dan katai putih (25%) dan ruang dan galaksi (5%). Di sisi lain, dalam wawancara dengan calon guru fisika mata kuliah IPBA, materi mekanika benda langit yang mengacu pada kecerdasan logika matematis juga paling sulit. Berdasarkan pada latar belakang yang telah dituliskan sebelumnya, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Menggunakan Teori Polya pada Materi Astronomi”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa menurut teori polya pada pokok bahasan hukum kepler?”.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Model pemecahan masalah yang digunakan adalah Model Polya.
2. Materi astronomi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hukum kepler.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah menganalisis kemampuan pemecahan masalah mahasiswa menggunakan teori polya pada materi astronomi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut:

a. Dosen

Sebagai referensi dalam menentukan metode dan model pembelajaran yang cocok meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mengenai materi astronomi khususnya hukum kepler.

b. Mahasiswa

Meningkatkan kemampuan belajar mahasiswa agar mampu berpikir kritis, dan logis dalam menguasai dan memahami materi astronomi pokok bahasan kepler.

c. Peneliti

Menambah wawasan pengetahuan mengenai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam materi hukum kepler.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Supriyono, W. (2008). Psikologi Belajar, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ariani, S., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2016). *Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran matematika menggunakan strategi abduktif-deduktif di SMA Negeri 1 Indralaya Utara*. Sriwijaya University.
- Barstow, D., Geary, E., & Yazijian, H. (2002). The Revolution in Earth and Space Science Education. *Hands On!*, 25(1), 8–11.
- Couper, H., & Henbest, N. (2009). *Encyclopedia of Space*. Penguin.
- Efrilia, D. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gerak lurus di kelas VII SMP negeri purwodadi tahun ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika STKIP-PGRI Lubuklinggau*, 1(1), 7.
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika : Prinsip dan Aplikasi Edisi 7 jilid 1* (7th ed.). Erlangga.
- Gong, D., Yang, H. H., & Cai, J. (2020). Exploring the key influencing factors on college students' computational thinking skills through flipped-classroom instruction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 1–13.
- Hadi, S., & Radiyatul, R. (2014). Metode pemecahan masalah menurut polya untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Handayani, I. G. A., Sadra, I. W., & Ardana, I. M. (2014). Pengaruh model siklus belajar 5e berbasis pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan

- masalah matematika ditinjau dari pengetahuan awal siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 3(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppm.v3i1.1346>
- Harvey, S., & Goudvis, A. (2007). *Strategies that work: Teaching comprehension for understanding and engagement*. Stenhouse publishers.
- Hidayah, S. (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sub Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya Siswa Kelas X IPA 3 SMA Negeri 3 Jember. *Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember*.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa SMP melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109–118.
- Huriawati, F., Purawandari, P., & Permatasari, I. (2017). Pengembangan Buku Komik Fisika Pokok Bahasan Newton Berbasis Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 1(2), 81–89.
- Jannah, S. Z. (2015). *Pengaruh lingkungan keluarga dan disiplin belajar di sekolah terhadap prestasi belajar siswa (studi pada siswa kelas X Bidang Keahlian Bisnis dan Manajemen SMK PGRI 2 Malang)*. Universitas Negeri Malang. <http://repository.um.ac.id/id/eprint/28964>
- Karlimah, K. (2010). Pengembangan Kemampuan Proses Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Tidak Langsung Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*, 13(2), 121149.
- Kaur, B. (2008). *Problem solving in the mathematics classroom (Secondary)*. National Institute of Education, Nanyang Technological University.

- Kurikulum, P., Depdiknas, B., & No, J. (2006). Pengembangan Model Pendidikan Kecakapan Hidup. *Jakarta Pusat*.
- Lestanti, M. 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).
- Maharani, S., & Bernard, M. (2018). Analisis hubungan resiliensi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 819–826.
- Makrufi, A. (2016). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fluida dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 332–340.
- Mariam, S., Nurmala, N., Nurdianti, D., Rustyani, N., Desi, A., & Hidayat, W. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mtsn dengan menggunakan metode open ended di Bandung Barat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 178–186.
- Marlina, L. (2013). Penerapan langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegipanjang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(1), 45–54.
- Martha, E., & Kresno, S. (2016). *Metodologi penelitian kualitatif untuk bidang kesehatan*.
- Masyhud, M. S. (2016). *Analisis data statistik metode penelitian Pendidikan*. Jember. Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan.
- Melati, A. (2012). Literasi Pembelajaran Astronomi Berbasis Integrasi Sains, Teknologi dan Religi. *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 3(4).
- Musser, G. L., Peterson, B. E., & Burger, W. F. (2013). *Mathematics for elementary teachers: A contemporary approach*. John Wiley & Sons.

- Oxenswärdh, A., & Persson-Fischer, U. (2020). Mapping master students' processes of problem solving and learning in groups in sustainability education. *Sustainability*, 12(13), 5299.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Issue 246). Princeton university press.
- Primandari, A. H. (2010). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIIIA SMP N 2 Nanggulan Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Square. *Jurnal Ilmu Pendidikan,(Online),(Http://Www. Malang. Ac. Id)*.
- Samudra, G. B., Suastra, I. W., & Suma, K. (2014). Permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa SMA di kota singaraja dalam mempelajari fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- Sari, M., & Asmendri, A. (2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 6(1), 41–53.
- Syuhendri, S., Andriani, N., & Saparini, S. (2019). UNDERSTANDING THE CONCEPT AND MISCONCEPTION OF STUDENT TEACHER IN KEPLER'S LAWS. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 3(2), 261–275.
- Tjasyono, B. (2013). *Ilmu kebumihan dan antariksa* (D. Efendi (ed.)). PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Zulfah, Z. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Dengan Pendekatan Heuristik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Mts Negeri Naumbai Kecamatan Kampar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–12.