

Universitas Sriwijaya

**STUDI KEMAMPUAN MAHASISWA MENGINTERPRETASI
GRAFIK PADA POKOK BAHASAN TERMODINAMIKA**

SKRIPSI

Oleh

Tuti Alawiyah

NIM: 06111181823001

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

**STUDI KEMAMPUAN MAHASISWA MENGINTERPRETASI
GRAFIK PADA POKOK BAHASAN TERMODINAMIKA**

SKRIPSI

Oleh :

Tuti Alawiyah

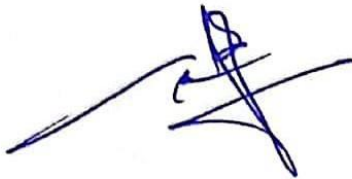
NIM : 06111181823001

Program Studi : Pendidikan Fisika

Mengesahkan

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



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

NIP. 197805062002121006

Pembimbing,



Dr. Ismet, M.Si.

NIP. 196807061994021001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tuti Alawiyah

NIM 06111181823001

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Studi Kemampuan Mahasiswa Menginterpretasi Grafik Pada Pokok Bahasan Termodinamika” ini 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 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, 13 April 2022

Yang membuat pernyataan,

A yellow 10,000 Rupiah stamp with a handwritten signature in black ink. The stamp features the Garuda Pancasila logo and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10.000', 'METRAN TEMPAH', and the serial number '6595CAJX842 (57213)'. The signature is written over the stamp.

Tuti Alawiyah

NIM. 06111181823001

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Studi Kemampuan Mahasiswa Menginterpretasi Grafik Pada Pokok Bahasan Termodinamika” 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 terima kasih kepada Dr. Ismet, M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A. Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd.,M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Muhamad Yusup, S.Pd.,M.Pd, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan Terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Kistiono, M.T selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yang selalu menguatkan dan memberikan doa-doa terbaiknya (Bapak Asnawi, S.Pd dan Ibu Elmawati), kakakku tercinta yang selalu mendukung dalam setiap keadaan (Kak Wawan/Bambang Suwanto), makde tersayang yang selalu mendoakan (Hj. Rohmah), dosen-dosen Pendidikan Fisika, mbak Nadia, kak Farid, teman-teman seperbimbingan (Andre, Deffi, Eka, Tria), teman seperjuangan yang selalu membantu dan menyemangati selama masa perkuliahan ini (Mutia Faizah, Utari, Lola, Bella, Jilan, Kirei), teman yang selalu kebersamai hingga sekarang (Firdha, Iyan, Epong, Della, Meliza, Tania, Ferli) keluarga besar BIMBEL Al-Fatih yang selalu memberi semangat dan keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2018 khususnya kelas Indralaya, serta kakak dan adik tingkat HIMAPFIS yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih

kepada pihak-pihak yang telah 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, 13 April 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tuti Alawiyah', with a horizontal line extending from the end of the signature.

Tuti Alawiyah

NIM. 06111181823001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi.....	4
2.2 Kemampuan.....	4
2.3 Multirepresentasi	5
2.4 Grafik	5
2.5 Interpretasi.....	5
2.6 Termodinamika.....	6
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Metode Penelitian	11
3.2 Variabel Penelitian.....	11
3.3 Subjek Penelitian	11
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.5 Teknik Pengumpulan Data	12

3.5.1 Instrumen Tes.....	12
3.6 Teknik Analisa Data	12
3.6.1 Analisis Kemampuan Menginterpretasi Grafik.....	13
BAB IV METODE PENELITIAN	14
4.1 Deskripsi Pelaksanaan Kegiatan.....	14
4.2 Deskripsi Instrumen Penelitian.....	14
4.3 Analisis Data	14
4.3.1 Tipe Representasi G-Ma (Grafik ke Matematis).....	16
4.3.2 Tipe Representasi G-V dan Ma (Grafik ke Verbal dan Matematis)	21
4.3.3 Tipe Representasi G-V (Grafik ke Verbal)	25
4.4 Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proses-Proses Termodinamika	7
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Soal.....	12
Tabel 3.2 Rubrik Tingkat Kemampuan Mahasiswa dalam Menginterpretasi Grafik	13
Tabel 3.3 Kategori Kemampuan	13
Tabel 4.1 Persebaran Instrumen Soal Penelitian	14
Tabel 4.2 Rata-Rata Nilai Interpretasi Grafik.....	14
Tabel 4.3 Profil Kemampuan Interpretasi Grafik	15

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Persentase Kemampuan Interpretasi Grafik..... 15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 1A Tipe G-Ma..... 16
Gambar 4.2 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 2A Tipe G-Ma 17
Gambar 4.3 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 2B Tipe G-Ma 18
Gambar 4.4 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 5B Tipe G-Ma 20
**Gambar 4.5 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 1B Tipe G-V dan
Ma21**
**Gambar 4.6 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 3 Tipe G-V dan
Ma22**
**Gambar 4.7 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 4 Tipe G-V dan
Ma24**
Gambar 4.8 Contoh Representasi Jawaban Mahasiswa pada Soal 5A Tipe G-V..... 25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A INSTRUMEN PENELITIAN	33
A.1 Instrumen Soal Penelitian.....	34
A.2 Pedoman Penskoran	36
LAMPIRAN B HASIL DATA PENELITIAN	42
B.1 Daftar Hadir Mahasiswa.....	43
B.2 Lembar Jawaban Mahasiswa	48
B.3 Skor Kemampuan Menginterpretasi Grafik	63
LAMPIRAN C ADMINISTRASI PENELITIAN	66
C.1 Usul Judul Skripsi.....	67
C.2 Surat Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	68
C.3 Surat Telah Diseminarkan Pada Seminar Usul Penelitian.....	69
C.4 Lembar Reviewer Proposal	71
C.5 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	72
C.6 Surat Izin Penelitian	74
C.7 Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	75
C.8 Persetujuan Seminar Hasil Penelitian	77
C.9 Lembar Reviewer Seminar Hasil.....	78
C.10 Kartu Bimbingan Skripsi.....	79
C.11 Kartu Notulensi Ujian Skripsi	83
C.12 Bukti Perbaikan Skripsi.....	85

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi grafik pada pokok mata kuliah termodinamika di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berbentuk soal esai. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika semester 5 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya yang berjumlah 64 orang. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik adalah sebesar 71,22 % (katogori sedang). Kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik ke representasi matematis (G-Ma) didapatkan persentase sebesar 67% (kategori sedang), untuk kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik ke representasi verbal dan matematis (G-V dan Ma) didapatkan persentase sebesar 77% (kategori tinggi), dan kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik ke representasi verbal (G-V) didapatkan persentase sebesar 79% (kategori tinggi). Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran terkait kemampuan menginterpretasi grafik pada mata kuliah termodinamika pada mahasiswa semester 5 (lima) Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Kata Kunci : Analisis Kemampuan, Interpretasi, Grafik, Termodinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang menyelidiki gejala-gejala alam. Fisika juga merupakan mata pelajaran dalam rumpun sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Saregar, 2016). Menurut Pujiyanto, dkk (2013) pentingnya peranan ilmu fisika karena dijadikan dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, sudah semestinya fisika dipahami oleh mahasiswa secara baik. Fisika identik dengan rumus-rumus yang rumit sehingga kebanyakan mahasiswa membayangkan bahwa pelajaran fisika sangat sulit untuk dipahami dan dicerna khususnya dalam menyelesaikan suatu tes atau soal.

Penguasaan konsep merupakan salah satu faktor untuk membangun ketertarikan mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Menurut Sulastri (2018) konsep dapat diartikan sebagai rancangan, ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkrit, gambaran mental dari objek, proses ataupun yang ada diluar bahasa yang digunakan untuk memahami hal-hal lain. Dalam fisika sangat diperlukan banyak pemahaman konsep daripada penghafalan rumus matematis, maka dari itu keberhasilan dalam belajar fisika ialah kemampuan dalam menggunakan tiga hal pokok fisika yaitu, konsep, hukum-hukum atau asas-asas, dan teori-teori (Sakti, dkk, 2012).

Dalam berbagai representasi, seperti tabel, gambar, teks, grafik, diagram, simbol, ataupun dengan persamaan matematis berbagai konsep di fisika dapat dipaparkan (Aulia, dkk 2015). Representasi dapat membantu para mahasiswa dalam persoalan fisika sebelum mereka menggunakan rumus matematis dari soal fisika tersebut. Meltzer (2005) juga mengatakan ilmu fisika dapat dijabarkan menjadi empat representasi yakni representasi verbal, representasi gambar atau diagram, representasi matematis atau simbolis, serta representasi grafik.

Grafik merupakan salah satu representasi yang mampu menjelaskan secara sederhana proses dari suatu konsep sehingga representasi grafik sangat erat kaitannya dengan konsep (Parmalo, 2016). Suhandi & Wibowo (2012)

menyatakan bahwa hubungan antara besaran fisis dalam suatu fenomena dapat ditunjukkan dengan matematis sederhana salah satunya ialah representasi grafik.

Akan tetapi, berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya masih rendahnya tingkat pemahaman grafik pada pembelajaran fisika. Bunawan, dkk (2015) menyatakan belum memenuhinya tingkat interpretasi grafik dan pembacaan grafik pada siswa. Dikanami & Suparwoto (2013) dalam penelitian mereka menyatakan bahwa dalam menjawab soal materi Elastisitas dan Hukum Hooke kesalahan tertinggi dialami siswa dalam menginterpretasi grafik sebanyak 70,2%. Penelitian ini juga diperkuat dengan data dari tes seleksi masuk Perguruan Tinggi di Universitas Negeri Semarang atau yang sering disebut dengan SPMU yang menyatakan bahwa hanya 7,7% dari seluruh peserta yang benar menjawab soal terkait grafik kecepatan terhadap waktu. Dari beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap interpretasi grafik masih tergolong rendah.

Kecakapan dalam menginterpretasi grafik sangat diperlukan khususnya dalam pelajaran fisika karena banyak informasi terkait konsep yang dipelajari yang disajikan dalam bentuk grafik. Penggunaan grafik diharapkan mampu mempermudah dalam menjelaskan data hasil percobaan (Agustina, 2014). Oleh karena itu para mahasiswa diharapkan dibiasakan untuk menggunakan grafik dalam pembelajaran fisika sehingga ketika menjawab soal yang mengharuskan mahasiswa menjawab dengan grafik mereka sudah terbiasa.

Termodinamika merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diikuti oleh mahasiswa pada salah satu Perguruan Tinggi di Provinsi Sumatera Selatan. Mata kuliah ini membahas tentang Konsep-konsep dasar termodinamika, koordinat-koordinat termodinamika, matematika untuk termodinamika, sifat-sifat zat murni, temperatur dan hukum ke-nol termodinamika, sistem dan persamaan keadaan, usaha mekanik eksternal, panas dan hukum pertama termodinamika untuk sistem tertutup dan sistem terbuka, hukum kedua termodinamika dan terapannya pada motor bakar dan mesin pendingin, siklus Carnot dan reversibilitas, entropi, potensial termodinamika, dan perumusan lengkap termodinamika menurut rumusan Maxwell. Termodinamika juga merupakan salah satu materi fisika berisi

banyak konsep. Untuk memahami keterkaitan antar beberapa konsep tersebut dapat diilustrasikan melalui grafik. Sehingga dari hal yang telah dijelaskan sebelumnya para mahasiswa diharapkan untuk memiliki kecakapan dalam menginterpretasi grafik supaya para mahasiswa mampu menjelaskan grafik pada materi termodinamika.

Oleh karena itu dari beberapa penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Studi Kemampuan Mahasiswa Menginterpretasi Grafik pada Pokok Bahasan Termodinamika”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik pada pokok bahasan termodinamika ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa menginterpretasi grafik pada pokok bahasan gerak parabola.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat bermanfaat untuk semua pihak, antara lain :

- a) Bagi Dosen, memberi masukan kepada guru fisika yaitu berupa referensi berupa informasi tentang kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik pada materi termodinamika.
- b) Bagi Peneliti, dapat menambah wawasan peneliti dalam mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi grafik pada materi termodinamika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. (2014). Penerapan Pembelajaran Model Kooperatif Tipe STAD Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Aspek Kognitif dan Kemampuan Interpretasi Grafik Siswa SMP. *Skripsi*. Bandung: FKIP UPI.
- Andromeda, B., Djudin, T., & Haratua, T. (2017). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Konsep Gaya di Kelas X SMAN 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10, 1-16.
- Anugraheni, & Handhika. (2018). Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa dalam Materi Fluida. *Seminar Nasional Quantum*, (pp. 533-537).
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Atjiang, & Darsikin. (2014). Analisis Kemampuan Siswa Mengubah Representasi dalam Physics Problem Solving Pada Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 1-7.
- Aulia, L. R., Ismet, & Zulherman. (2015). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Multirepresentasi Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1.
- Bunawan, W., Setiawan, A., Rusli, A., & Nahadi. (2015). Penilaian Pemahaman Representasi Grafik Materi Optika Geometri Menggunakan Tes Diagnostik. *34*, pp. 1-7. Cakrawala Pendidikan.
- Dikanami, L., & Suparwoto. (2013). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Soal-soal Fisika Tentang Elastisitas dan Hukum Hooke Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.
- Harun, M., Sutopo, & Kusairi, S. (2016). Analisis Kemampuan Representasi Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida. *Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 361-364.
- Insiyroh, L. (2017). Studi Tentang Penanganan Siswa yang Terlambat Tiba di Sekolah oleh Guru BK SMA Negeri 1 Gresik. *Jurnal Mahasiswa*. UNESA.
- Leksana, K. G. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Multirepresentasi Pada Konsep Alat-Alat Optik Untuk Mengidentifikasi Kemampuan Representasi Siswa. *Skripsi*.
- Meltzer, D. E. (2005). Relation Between Students Problem-Solving Performance and Representational Format. *American Journal Physics*, 73, 463.

- Mukhtar, & Firdaus, M. (2017). Kemampuan Interpretasi, Pemodelan, dan Transformasi Grafis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNIMED. *Seminar Nasional Matematika*. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Mustain. (2015). Kemampuan Membaca Dan Interpretasi Grafik Dan Data : Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. *Jurnal Scientiae Educatia*, 2, 1-11.
- Nasution. (2016). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Parmalo, Y. (2016). *Deskripsi Kemampuan Menafsirkan Grafik Kinematika Siswa d Kelas X SMA Negeri 3 Sungai Kakap*. Pontianak: FKIP.
- Pujianto, A., Nurjannah, & Darmawi. (2013). Analisis Konsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Konsep Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 1(1), 16-21.
- Purwanto, N. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rizki, G., Tomo, D., & Haratua, T. (2014). Kemampuan Multirepresentasi Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1-10.
- Sakti, I., Puspasari, & Risdianto. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Intruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *In Exacta*, 1-10.
- Saregar. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum Dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Sainifik : Dampak Pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53-60.
- Soelaiman. (2007). *Manajemen Kinerja : Langkah Efektif untuk Membangun, Mengendalikan dan Evaluasi Kerja*. Jakarta: PT. Intermedia Personalia Utama.
- Stepen, & Timonthy. (2009). *Manajemen Jilid 1*. Edisi Kesepuluh: Erlangga.
- Sudarmo, N. A. (2018). *Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Siswa SMAN 1 Jember pada Konsep Termodinamika*. Jember: Universitas Jember.

- Sudjana, N. (2013). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhali, B. (2015). Analisis Kemampuan Interpretasi Grafik Kinematika pada Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Portal ITB*.
- Suhandi, A., & Wibowo, F. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha- Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 1-7.
- Sujiono, Y. (2009). *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: PT. Indeks.
- Sulastri. (2018). *Analisis Pemahaman Konsep Fisika pada Materi Energi dan Momentum dengan Menggunakan Instrumen Energy dan Momentum Conceptual Survey (EMCS) pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Syafaruddin, A. (2012). *Manajemen Sumber Daya Manusia Strategi Keunggulan Kompetitif*. Yogyakarta: BPFE.
- Wiyantara, A. (2017). Pembelajaran IPA Berbasis Multipel Representasi Untuk Memfasilitasi Perubahan Konseptual, Translasi antar Modus Representasi dan Level Representasi Siswa SMP pada Konsep Getaran, Gelombang dan Bunyi. *Tesis*. Bandung: UPI.
- Wulandari, D. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Pokok Bahasan Termodinamika Pada Siswa Kelas XII IPA 1 SMA Negeri 2 Prabumulih. *Skripsi*.