STUDI KEMAMPUAN MAHASISWA MENGONSTRUKSI GRAFIK PADA POKOK BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS

SKRIPSI

Oleh
Andre Agasi
NIM: 06111181823002
Program Studi Pendidikan Fisika

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

STUDI KEMAMPUAN MAHASISWA MENGONSTRUKSI GRAFIK PADA POKOK BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS

SKRIPSI

Oleh
Andre Agasi
NIM: 06111181823002
Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,	**Pembimbing,**
Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.	**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.**
NIP. 197805062002121006	**NIP. 196807061994021001**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

i

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andre Agasi

NIM : 06111181823002

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Studi Kemampuan Mahasiswa Mengonstruksi Grafik Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus" 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 diperguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengakuan 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, 12 April 2022

Yang membuat pernyataan,

Andre Agasi

NIM.06111181823002

PRAKATA

Skripsi dengan judul "Studi Kemampuan Mahasiswa Mengonstruksi Grafik Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus" disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalama mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan *last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hardwork, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I achieve, I wanna thank me trying to do more rights than wrongs, I wanna thank me for just being me all the time*.

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada Dr. Ismet, S.Pd., M.Si selaku pembimbing atas segala bentuk bimbingan dan arahannya dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Hartono, M.A, Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan 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 Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Melly Ariska, S.Pd., M.Sc, selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam rangka penulisan skripsi ini menjadi lebih baik. Kemudian kami ucapkan terimakasih sebesar-sebesarnya juga kepada kedua orang tua tercinta yang selalu menjadi pendorong, memberikan kekuatan dan doa-doa terbaiknya kepada saya selama ini (Isun dan Dayang), dan adik tercinta (Desika dan Dela Monika) serta keluarga tecinta, dosen-dosen Pendidikan Fisika, Farid (Asisten Lab), Nadia (Admin Pendidikan Fisika), serta teman-teman seperjuangan dan teman-teman dari ISBA dan terkhusus teman-teman kosan kuning (Rhomadon, Rizqy Apriliyan, Bisi Wiranto, Diki Kusniawan, Nazomi Akbar) yang selalu menjadi teman terbaik yang terus memberikan dukungan dan doanya dan juga kepada keluarga besar

Pendidikan Fisika angkatan 2018, keluarga HIMAPFIS, kakak-kakak, adik-adik, abang-abang, ayuk-ayuk dan kepada siapapun yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, dukungan serta bantuan selama ini.

Akhir kata. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat untuk pembelajaran bidnag studi pendidikan fisika dan [engembanagan ilmu pengetahun, teknologi dan seni.

Indralaya, 12 April 2022

Penulis,

Andre Agasi

NIM.06111181823002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....
HALAMAN PENGESAHAN i
HALAMAN PERNYATAAN ii
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
ABSTRAK x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Studi 6
2.2 Kemampuan 6
2.3 Mengonstruksi Grafik 8
2.4 Kajian Kinematika Gerak Lurus 9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 11
3.1 Jenis Penelitian 11
3.2 Variabel Penelitian 11
3.3 Subjek Penelitian 11
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian 11
3.5 Prosedur Penelitian 12
3.6 Teknik Pengumpulan Data 12
3.6.1 Tes 12
3.7 Instrumen Penelitian 13
3.8 Teknik Analisis Data 13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 16
4.1 Deskripsi Pelaksanaan Kegiatan 16
4.2 Deskripsi Instrumen Penelitian 16

4.3 Analisis Data.....16
4.3.1 Mengonstruksi Grafik Jarak Terhadap Waktu (s-t).....16
4.3.2 Mengonstruksi Grafik Kecepatan Terhadap Posisi (v-s).....18
4.3.3 Mengonstruksi Grafik Kecepatan Terhadap Waktu (v-t).....20
4.3.4 Mengonstruksi Grafik Percepatan Terhadap Waktu (a-t).....22
4.4 Pembahasan.....23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....26
5.1 Kesimpulan.....26
5.2 Saran.....26
DAFTAR PUSTAKA.....27
LAMPIRAN.....30

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Representasi Kinematika 10
Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Soal 13
Tabel 3. 2 Rubrik Tingkat Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik 14
Tabel 3. 3 Kategori Kemampuan dalam Mengonstruksi Grafik.....15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian 12
Gambar 4. 1 Grafik Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik s-t....17
Gambar 4. 2 Grafik Jarak Terhadap Waktu Jawaban Mahasiswa 18
Gambar 4. 3 Grafik Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik v-s...19
Gambar 4. 4 Grafik Kecepatan Terhadap Posisi Jawaban Mahasiswa.....19
Gambar 4. 5 Grafik Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik v-t. ..20
Gambar 4. 6 Grafik Kecepatan Terhadap Waktu Jawaban Mahasiswa.....21
Gambar 4. 7 Grafik Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik a-t. ..22
Gambar 4. 8 Grafik Percepatan Terhadap Waktu dari Jawaban Mahasiswa.....23
Gambar 4. 9 Grafik Kemampuan Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus. 24

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....30
A. 1 Instrumen Soal 30
A. 2 Penskoran Tiap Butir Soal 31
LAMPIRAN B.....35
B. 1 Skor Tiap Butir Soal dari Tiap-Tiap Jawaban Mahasiswa.....35
B. 2 Daftar Hadir Mahasiswa.....37
B. 3 Lembar Jawaban Mahasiswa.....48
LAMPIRAN C.....55
C. 1 Usul Judul Skripsi 55
C. 2 Surat Persetujuan Seminar Proposal.....56
C. 3 Surat Telah Diseminarkan Pada Seminar Proposal.....57
C. 4 Lembar Review Proposal 59
C. 5 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi 61
C. 6 Surat Izin Penelitian 63
C. 7 Surat Selesai Penelitian 64
C. 8 Persetujuan Seminar Hasil Penelitian 65
C. 9 Lembar Review Seminar Hasil.....66
C. 10 Kartu Bimbingan Skripsi.....68
C. 11 Kartu Notulensi Skripsi.....70
C. 12 Bukti Perbaikan Skripsi.....72
LAMPIRAN D.....73
D. 1 Absensi Penelitian.....73
D. 2 Classroom.....74

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika gerak lurus pada Mata Kuliah Mekanika di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan untuk pengumpulan data menggunakan instrumen tes berbentuk essai. Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Fisika semester 3 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya tahun akademik 2020/2021 yang berjumlah 41 orang. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika gerak lurus berada pada kategori sangat baik (level 4) dengan persentase 33.54 %. Adapun ditinjau dari masing-masing topik, kemampuan mahasiswa mengonstruksi grafik tertinggi adalah mengonstruksi grafik jarak terhadap waktu (s-t) pada level 4 yaitu sebesar 78.05 %, sedangkan kemampuan mahasiswa mengonstruksi grafik terendah yaitu kemampuan mahasiswa mengkonstruski grafik percepatan terhadap waktu (a-t) berada pada level 1 sebesar 38.21 %. Oleh karena itu, diharapkan untuk melakukan penelitian serupa dengan variasi soal yang lebih banyak pada pokok bahasan mengonstruksi grafik percepatan terhadap waktu serta diperlukan pengembangan desain pembelajaran dalam mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika gerak lurus.

Kata Kunci : Kemampuan, Kinematika Gerak Lurus, Mengonstruksi Grafik, Studi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan fenomena alam, sehingga dalam pembelajaran fisika akan dihadapkan pada penyelesaian akan suatu permasalahan. Salah satu permasalahan yang seringkali didapatkan adalah tidak sedikit peserta didik menganggap bahwa fisika merupakan pelajaran yang hanya dipenuhi oleh rumus-rumus yang sangat sulit untuk dipelajari dan dipahami. Permasalahan ini dapat diamati dari pola belajar peserta didik dalam memahami fisika, dimana peserta didik hanya terfokus pada persamaan-persamaan yang digunakan dalam memecahkan permasalahan tanpa mengetahui konsep apa yang mendasari hal itu (Hidayah, dkk., 2019). Namun, pada hakikatnya tujuan dari mempelajari dan memahami fisika adalah dalam rangka pemecahan masalah yang terjadi sekitar dengan mengimplementasikan prinsip dan konsep fisika sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir analisis pada peserta didik (Nopitasari, dkk., 2015).

Kemampuan peserta didik dalam memahami konsep merupakan syarat mutlak dalam keberhasilan pembelajaran fisika (Febrianti, dkk., 2019). Pendidik harus memberikan pemahaman konsep terlebih dahulu sebelum menjelaskan persamaan-persamaan fisika kepada peserta didik (Kamaluddin & Fihrin, 2017). Bentuk penekanan konsep diawal adalah untuk memberi kemudahan peserta didik dalam menemukan dan memecahkan persoalan yang disajikan. Untuk memahami konsep-konsep fisika peserta didik harus terampil, sehingga dalam mempelajari fisika peserta didik di tuntut untuk memiliki keterampilan yang dinamakan sebagai keterampilan proses sains, dan salah satu bentuk keterampilan proses sains adalah keterampilan dalam merepresentasikan konsep-konsep fisika dalam berbagai bentuk representasi.

Satu-satunya disiplin ilmu yang konsep-konsepnya dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk representasi baik representasi fisis, verbal, gambar, representasi grafik maupun dalam bentuk representasi matematis adalah fisika. Penerapan representasi pada pembelajaran fisika membantu meminimalisir

kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam memahami konsep fisika (Widianingtiyas & Bakri, 2015). Salah satu bentuk representasi dalam memahami konsep fisika adalah representasi grafik, dan bentuk representasi grafik adalah pemahaman akan mengonstruksi dan menginterpretasi suatu grafik. Sehingga mengonstruksi dan menginterpretasi grafik dalam pembelajaran fisika sangat penting mengingat banyaknya penyajian data hasil percobaan atau hasil eksperimen yang disajikan dalam bentuk grafik (Yustiandi & Saepuzman, 2017).

Salah satu materi pada pembelajaran fisika yang memerlukan kemampuan mengonstruksi dan menginterpretasi grafik untuk pemecahan masalahnya adalah kinematika. Hal ini dikarenakan pada pokok bahasan kinematika gerak lurus banyak sekali penyajian dan penggunaan grafik dalam rangka untuk memahami aspek fisis dari gerak suatu benda (Amin, dkk., 2020), dan juga banyaknya pernyataan konsep di dalamnya yang mencakup perpindahan (s), kecepatan (v), dan percepatan (a) yang erat hubungannya dengan fungsi waktu. Oleh karena itu, peserta didik dituntut tidak hanya memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks yang berarti peserta didik tidak hanya terpaku pada rumus saja, namun dengan banyaknya penyajian materi yang berhubungan dengan hasil percobaan atau penelitian yang disajikan dalam bentuk grafik, maka sangat penting bagi peserta didik juga untuk meningkatkan pemahaman terhadap grafik (Hasbullah & Nazriana., 2017).

Penerapan grafik memberikan kemudahan dalam menemukan informasi terkait (Manurung dkk., 2018) dan grafik juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam memahami konsep-konsep kinematika serta besaran-besaran kinematika lainnya dengan mudah didapatkan melalui analisis grafik (Amin, dkk., 2020). Penggunaan grafik lebih baik daripada penggunaan teks karena grafik dapat menyajikan data secara singkat, jelas dan juga sederhana, grafik dapat menyatakan hubungan dua variabel, hasil atau data percobaan/eksperimen juga dapat diinterpretasi melalui grafik dan grafik juga dapat memudahkan perhitungan lebih lanjut bahkan dari data yang belum diketahui.

Penggunaan persamaan fisika juga dapat diminimalkan melalui suatu grafik. Grafik di dalam kinematika merupakan alat alternatif untuk memanipulasi

pengembangan konsep (Kekule, 2014). Oleh karena itu, pemahaman tentang mengonstruksi grafik sangat penting. Jika kemampuan mengonstruksi grafik rendah, maka akan berdampak pula pada rendahnya kemampuan pemahaman terhadap konsep kinematika gerak lurus (Subali, dkk., 2015). Kemampuan mengonstruksi grafik adalah kemampuan bagaimana mengonstruksi suatu grafik dari variabel atau data yang disajikan secara baik dan tepat, hal ini menunjukkan adanya perbedaan dengan menginterpretasi grafik yang merupakan kemampuan membaca atau menafsirkan grafik kedalam berbagai bentuk representasi.

Oleh karena itu, kemampuan mengonstruksi grafik menjadi kemampuan dasar yang harus dikuasai dan dipahami, sebelum dapat menafsirkan grafik kedalam berbagai bentuk tafsiran atau representasi, maka kemampuan mengonstruksi suatu grafik menjadi landasan awal dalam memahami grafik dan memudahkan dalam menentukan dan mengetahui konsep fisika selanjutnya. Mengonstruksi atau mengonstruksi grafik sangat penting karena sebagai jantungnya ilmu fisika karena ilmu fisika selalu bersinggungan dengan kumpulan data hasil percobaan. Secara umum, kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi grafik masih rendah disebabkan oleh rendahnya kemampuan konseptual yang dimiliki peserta didik.

Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika baik dalam bentuk simbol, matematis dan juga grafik masih berada dibawah 48,5% (Turşucu, dkk., 2020). Adapun salah satu kesulitan yang seringkali dihadapi oleh peserta didik dalam memecahkan masalah fisika pada materi kinematika menurut adalah kesulitan akan pemahaman dalam mengonstruksi grafik yang dikategorikan masih rendah terutama kesulitan dalam menentukan perpindahan dari grafik kecepatan waktu dan kecepatan sesaat dari grafik posisi waktu (Kirana & Kusairi, 2019).

Selama ini, peserta didik mengalami kesulitan dalam mengonstruksi grafik yang dalam hal ini disebabkan mereka beranggapan bahwa grafik merupakan suatu gambar, gradien dari grafik sebagai tinggi dari grafik, dan garis pada grafik sebagai suatu lintasan gerak benda, dan mengalami kesulitan mentransformasi data atau informasi menjadi grafik serta kurangnya pemahaman pokok bahasan gerak lurus

(Amin dkk., 2020). Adapun kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik adalah kesulitan membedakan dan mengonstruksi ketinggian dan kemiringan grafik (Manurung, dkk., 2018), serta kesulitan dalam menentukan dan menyatakan hubungan antar variabel dan juga besaran pada grafik dari data yang disampaikan (Varaa & Sasaki, 2019).

Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan bahwa 40.9 % kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi grafik jarak terhadap waktu (s-t) pada level 2, 33.7 % untuk mengonstruksi grafik kecepatan terhadap waktu (v-t) pada level 2, dan 37.7 % untuk mengonstruksi grafik percepatan terhadap waktu (a-t) pada level 1 (Tamyiz, dkk., 2020). Demikian pula, kemampuan peserta didik dalam menentukan arti gradien pada grafik berada pada tingkat kurang sekali, kemampuan menentukan data dari range variabel pada tingkat cukup, dan kemampuan menentukan hubungan antar variabel pada grafik juga masih kurang sekali. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika sangat rendah (Luedo, dkk., 2021).

Berdasarkan literatur yang disajikan di atas, maka sangat penting bagi peserta didik memiliki kemampuan mengonstruksi grafik dalam rangka memahami konsep-konsep fisika dengan tepat. Oleh karena itu, hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul, **“Studi Kemampuan Mahasiswa Mengonstruksi Grafik pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus”.**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah ‘Bagaimana kemampuan mahasiswa mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika gerak lurus?’

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disajikan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi grafik pada pokok bahasan kinematika gerak lurus pada mata kuliah mekanika.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dilakukan antara lain:

1. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman terkait kemampuan mengonstruksi grafik, serta menjadi patokan dalam melaksanakan proses pembelajaran.
2. Bagi pendidik, sebagai Gambaran untuk mengetahui tingkat kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi grafik sehingga menjadi acuan menjalankan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi grafik.
3. Bagi mahasiswa, sebagai pengalaman untuk menambah wawasan dan motivasi dalam rangka meningkatkan kemampuan dalam mengonstruksi grafik.
4. Bagi peneliti lanjutan, sebagai referensi atau rujukan yang digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, B. D., Sahib, E. P., Harianto, Y. I., Patandean, A. J., Herman, H., & Sujiono, E. H. (2020). The interpreting ability on science kinematics graphs of senior high school students in South Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *9*(2), 179-186.

Andromeda, B. (2017). Analisis kemampuan multirepresentasi siswa pada konsep-konsep gaya di kelas X Sma Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *6*(10).

Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.

Djarod, F. I., Wiyono, E., & Supurwoko, S. (2015, September). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Termodinamika pada Siswa Kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta Tahun akademik 2013/2014. In *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika* (Vol. 6, No. 6).

Etkina, E., Van Heuvelen, A., White-Brahmia, S., Brookes, D. T., Gentile, M., Murthy, S., Rosengrant, D., & Warren, A. (2006). Scientific abilities and their asessment. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research.* 2(2): 1-15.

Febrianti, J., Akhsan, H., & Muslim, M. (2019). Analisis miskonsepsi suhu dan kalor pada siswa SMA Negeri 3 Tanjung Raja. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, *6*(1), 90-102.

Hasbullah, H., & Nazriana, L. (2017, October). Peningkatan Kemampuan Interprestasi Grafik Melalui Pendekatan Multi-Representasi Pada Materi Gerak Lurus. In *Prosiding Seminar Nasional USM* (Vol. 1, No. 1).

Hidayah, N. (2018). *Pengaruh Model Conceptual Understanding Procedures Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gerung* (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).

Ismet. (2014). Dampak Program Perkuliahan Mekanika Berbasis Multirepresentasi Terhadap Kecerdasan Spacial Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia.* 9(2): 132-143.

Kamaluddin, H., & Fihrin, H. (2016). Analisis Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa SMA Negeri di Kota Palu. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, *4*(3), 1-3.

Kawuri, M. Y. R. T., Ishafit, I., & Fayanto, S. (2019). Efforts to improve the learning activity and learning outcomes of physics students with using a problem-based learning model. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, *1*(2), 105-114.

Kirana, I. E., & Kusairi, S. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA dalam Kasus Grafik Kinematika Satu Dimensi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, *4*(3), 363-368.

Kekule, M. (2014). Students' approaches when dealing with kinematics graphs explored by eye-tracking research method. In *Proceedings of the frontiers in mathematics and science education research conference, FISER* (pp. 108-117).

Lallo, A. T. J., Sinaga, P., & Utari, S. (2020). Inventory Pemahaman Grafik dan Kemampuan Representasi Konsep Fisika Siswa SMP pada Pokok Bahasan Kinematika. *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, *5*(2), 1-5.

Luedo, M., Supeno, S., & Maryani, M. (2021). Kemampuan Interpretasi Grafik Siswa Sekolah Swasta di Thailand Selatan Pada Materi Kinematika Gerak Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, *6*(2), 132-136.

Manurung, S. R., Mihardi, S., Rustaman, N. Y., & Siregar, N. (2018). Improvement of Graph Interpretation Ability Using Hypertext-Assisted Kinematic Learning and Formal Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *14*(1), 1-6.

Saepuzaman, D., & Karim, S. (2016). Desain Pembelajaran Student's Conceptual Construction Guider Berdasarkan Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gerak Parabola. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, *2*(2), 79-86.

Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi.* Jakarta: Rineka Cipta.

Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing.

Solihin, M. W., Prasutowo, S. H. B., & Supeno, S. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *7*(3), 299-306.

Subali, B., Rusdiana, D., Firman, H., & Kaniawati, I. (2015). Analisis kemampuan interpretasi grafik kinematika pada mahasiswa calon guru Fisika. *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*, 269-272.

Sugiyono, P. D. (2010). Statistika untuk penelitian.

Tamyiz, M., & Yusup, M. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Mengonstruksi Grafik Pada Pokok Bahasan Kinematika di SMA N 1 Indralaya. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, *1*(02), 145-151.

Turşucu, S., Spandaw, J., & De Vries, M. J. (2020). The effectiveness of activation of prior mathematical knowledge during problem-solving in physics.

Vaara, R. L., & Sasaki, D. G. G. (2019). Teaching kinematic graphs in an undergraduate course using an active methodology mediated by video analysis. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, *7*(1), 1-26.

Widianingtiyas, L., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2015). Pengaruh pendekatan multi representasi dalam pembelajaran fisika terhadap kemampuan kognitif siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, *1*(1), 31-38.

Yustiandi, Y., & Saepuzaman, D. (2017). Profil Kemampuan Interpretasi Grafik Kinematika Siswa SMA Kelas X. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, *3*(1).