

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS PADA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI DI KOTA MALANG

Mukhammad Ibnu Adam*, Yusuf Hanafi, Ferdi Dwi Sagita

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author, email: mukhammad.ibnu.2331297@students.um.ac.id

doi: 10.17977/um067.v3.i12.2023.1

Kata kunci

pemahaman konsep
kinematika gerak lurus
statistik deskriptif

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa kelas VIII SMP di Kota Malang menggunakan metode campuran dengan desain sequential explanatory. Data yang dikumpulkan terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diolah dengan statistik deskriptif. Subjek penelitian adalah 95 peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang. Instrumen penelitian terdiri dari tiga indikator utama yang dibahas dalam butir soal yang diberikan kepada responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep peserta didik SMP Negeri di Kota Malang pada setiap indikator materi gerak lurus berkisar dari rendah sampai sangat rendah. Indikator pertama, menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus, hanya dijawab benar oleh 29,48% responden, sehingga dapat digolongkan sebagai sangat rendah. Indikator kedua, mengklasifikasikan besaran fisis pada gerak lurus, hanya dijawab benar oleh 47,37% responden, sehingga dapat digolongkan sebagai rendah. Indikator terakhir, menarik inferensi atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus, hanya dijawab benar oleh 10,53% responden, sehingga termasuk dalam golongan sangat rendah.

1. Pendahuluan

Pembelajaran fisika di sekolah penting untuk mencerdaskan kehidupan bangsa serta melatih untuk mengetahui fenomena alam dan keterkaitannya yang mana akan mendukung pencapaian target mencerdaskan kehidupan bangsa untuk selalu bersaing di era globalisasi yang penuh dengan kemajuan iptek. Ilmu fisika memiliki peran dalam menyiapkan peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan kehidupan yang semakin berkembang dan maju di era modern (Sasmitha, Sakdiah, and Hartoyo 2020). Bukan hanya mampu memberi pengalaman mempelajarinya kepada siswa, fisika juga cabang ilmu sains yang ideal dalam memberi kemampuan pemecahan masalah yang bervariasi bagi peserta didik, dalam kehidupan sehari-hari (Vina Serevina, Sunaryo, Raihanati, I Made Astra 2018). Oleh sebab itu pembelajaran Fisika dapat membuat peserta didik berpikir bukan sekedar tahu akan fenomena alam saja tetapi melatih kemampuan yang lain seperti pemecahan masalah, pengembangan iptek, dan kemampuan lainnya untuk mempermudah kehidupan modern saat ini.

Meski penting namun dalam lapangan, kebanyakan peserta didik belum mampu memahami permasalahan dibidang Fisika dan lemah dalam mengaplikasikan konsep Fisika terutama pemecahan masalahnya (Dani, Latifah, and Putri 2019). Padahal fisika bukan sekedar persamaan matematis saja namun, juga mengenai berbagai konsep yang harus dipahami oleh peserta didik agar ilmu fisika dapat diterapkan dalam kehidupan. Tujuan pembelajaran fisika di sekolah tidak lain untuk menguasai berbagai konsep fisika dan saling mengaitkannya, sehingga peserta didik mampu menerapkannya dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari (Ubaidillah dkk. 2018). Pemahaman Konsep merupakan salah satu dari kunci keberhasilan dalam mempelajari fisika selaku ilmu sains, sehingga peserta didik bukan sekedar menghafal rumus yang ada namun dapat memahami konsep yang ada (Elisa, Mardiyah, and Ariaji 2017).

Faktor yang tak kalah penting dalam memahami konsep adalah konsepsi yang merupakan penafsiran dari suatu konsep (Fauziah and Education 2019). Konsep merupakan hasil dari proses pemikiran sekelompok orang atau individual yang direalisasikan menjadi definisi, hukum maupun

teori (Azizah, Taqwa, and Assalam 2020). Kurangnya pemahaman konsep fisika pada peserta didik berdampak pada hasil belajar yang rendah (Yulisa, Hakim, and Lia 2020). Penting untuk diingat, bahwasanya pemahaman konsep merupakan kemampuan penentu keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika di kelas (Sasmitha dkk. 2020).

Bukan hanya sekedar konsep namun, salah satu keterampilan proses sains harus dimiliki peserta didik seperti menginterpretasi grafik. Menginterpretasi grafik penting bagi peserta didik karena merupakan alat bantu untuk merepresentasikan ide (Anisa, Tandililing, and Mahmuda 2017). Bentuk representasi grafik memiliki hubungan yang tidak terpisahkan dengan konsep (Cristea 2016). Grafik mengambil peran penting mulai dari konsep sederhana sampai yang kongkrit seperti grafik posisi suatu benda yang sedang bergerak dalam materi kinematika gerak lurus. Hal ini diperkuat oleh TIMSS (*Trends in International Mathematic and Science Study*), 20% soal menguji penafsiran grafik. Hal ini menunjukkan representasi grafik memiliki peranan yang penting.

Dari studi literatur lain didapatkan hasil bahwa pemahaman representasi peserta didik pada materi gerak lurus baik melalui verbal, formatik matematika, format grafik dalam katagori rendah sampai sedang (Hasbullah dkk. 2018). Hasil observasi dari peserta didik SMP Negeri di Kota Malang juga menunjukkan bahwa 1) Peserta didik jarang atau enggan bertanya dalam kelas sehingga, memungkinkan belum dapat menerima konsep secara penuh; 2) Peserta didik peserta didik masih bingung mengerjakan soal gerak lurus dalam bentuk grafik ketika ulangan harian; 3) latihan soal yang dilakukan oleh peserta didik kebanyakan mengingat dan menghitung, sehingga memungkinkan kemampuan memahami siswa kurang. Mengingat peran kemampuan pemahaman konsep dalam kinematika gerak lurus menentukan keberhasilan siswa bukan hanya dalam sub-topik kinematika fisika yang diajarkan juga dalam materi gerak dan gaya pada mata pelajaran IPA jenjang menengah pertama maka, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi Kinematika Gerak lurus pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang. Oleh karena itu, penting mengenali kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran dikelas untuk merancang pembelajaran yang efektif kedepanya.

2. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode campuran dengan desain penelitian *eksplanatory sequential* dengan menggabungkan dua penelitian berupa kualitatif dan kuantitatif secara sistematis dan runtut. Tahap pertama menerapkan metode kuantitatif dengan data numerik dilanjutkan dengan metode kualitatif berupa data deskriptif. Desain penelitian yang digunakan memiliki karakter yang mana data kuantitatif lebih utama daripada hasil kualitatif, sehingga metode kualitatif merupakan pendukung sekaligus penjelas dari data kuantitatif yang telah didapatkan. (Rokhmat dkk. 2020)(Agustina, Sahidu, dan Gunada. 2020).

Penelitian ini difokuskan untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep gerak lurus peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang. Penelitian ini menggunakan soal dari penelitian sebelumnya dari soal pengembangan test diagnosis pemahaman konsep kinematika gerak siswa SMA (Sekarningtyas, F. O, 2020) dan telah dimodifikasi dari *Four-Tier Test* menjadi sekedar pilihan ganda.

Tabel 1. Indikator Pemahaman Konsep Gerak Lurus

Indikator	Item
Menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya	1
Mengklasifikasikan mengenai besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya	2
Menarik <i>Infering</i> atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan berikut makna fisisnya	3

Soal yang digunakan merupakan modifikasi sesuai kemampuan peserta didik dan menghilangkan *Four Tier-Test* untuk menyesuaikan Asesmen Sumatif dan model soal yang berlaku saat ini yakni AKM. Meski demikian, instrument soal yang digunakan sudah divalidasi oleh validator ahli. Yang mana hasil dari penelitian ini akan digunakan untuk menimbang soal lebih lanjut lagi untuk digunakan kedepanya dan memperoleh kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan deskripsi kuantitatif dengan metode campuran. Tujuan penulisan artikel ini untuk mengetahui kemampuan peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang mengenai gerak lurus dalam kinematika salah satunya kemampuan menganalisis atau menginterpretas grafik. Subjek penelitian dalam pengambilan data yaitu peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang yang telah mendapatkan materi tentang „Gerak dan Gaya“ dengan jumlah responden sebanyak 95.

Penelitian ini menggunakan 3 soal dari penelitian pengembangan instrumen tes diagnosis pemahaman konsep kinematika gerak sebelumnya dari penelitian (Sekarningtias, F. S, 2020). Soal yang dipilih mengalami modifikasi dan disesuaikan dengan model Penilaian Asesmen Sumatif. Hal ini membuat instrumen yang digunakan sudah divalidasi ahli terlebih dahulu. Soal test disusun sedemikian rupa untuk dapat mengidentifikasi pemahaman konsep dari gerak lurus peserta didik selama pembelajaran yang telah dilaksanakan di dalam kelas.

Pengumpulan data dilakukan pada saat penialaian Asesmen Sumatif dari Bab “Gerak & Gaya“ melalui *g-form*. Hasil dari skor peserta didik dapat dilihat dari representasi statistik tabel 1. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi gerak lurus terkhusus pada indikator yang diujikan tergolong rendah sampai sangat rendah. Hal ini dapat dilihat tabel 2. peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal indikator, sebagaimana berikut:

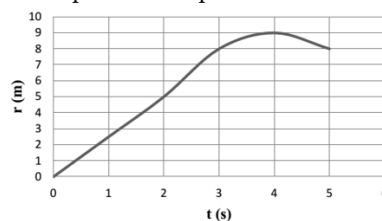
Tabel 2. Peserta Disik yang Menjawab Benar pada Setiap Indikator

Indikator	Peserta didik yang menjawab benar
Menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya	29,48%
Mengklasifikasikan mengenai besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya	47,37%
Menarik <i>Inferring</i> atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan berikut makna fisisnya	10,53%

3.1. Indikator menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus

Untuk mengetahui pemahaman konsep akan menafsirkan besaran fisis dalam representasi grafik dan matematika maka penelitian ini menggunakan butir soal dengan menggunakan grafik posisi terhadap waktu. Soal disajikan sebagaimana gambar 1. Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa peserta didik yang menjawab benar pada butir soal nomor 10 sebanyak 29,47%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada indikator Menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya tergolong sangat rendah. Peserta didik yang paham akan konsep pada butir soal nomor 10 memilih opsi jawaban C yakni 2,5 m/s.

Benda bergerak lurus menghasilkan grafik posisi terhadap waktu sebagai berikut, maka kecepatan benda pada detik ke-dua adalah



- A. 0,4 m/s
- B. 2,0 m/s
- C. 2,5 m/s
- D. 5,0 m/s
- E. 10,0 m/s

Gambar 1. Soal dengan Indikator menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus.

Tabel 3. Sebaran Jawaban Peserta Didik pada Soal dengan Indikator menafsirkan besaran fisis pada gerak lurus.

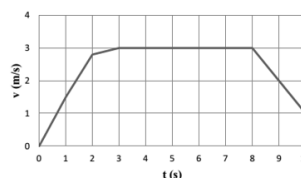
Opsi Jawaban	Persentase
A	6,32%
B	3,16%
C*	29,47%
D	52,63%
E	8,42%
Total	100%

Butir soal nomor sepuluh dapat dikerjakan langsung menggunakan rumus $\bar{v} = \frac{\bar{r}}{t}$ dengan membaca grafik secara benar bahwa nilai \bar{r} atau posisi benda pada detik ke-2 sebesar 5 m dan t sebesar 2 s maka didapatkan hasil 2,5 m/s. Adapun pilihan jawaban tertinggi pada option D yaitu 5,0 m/s dikarenakan adanya kemungkinan peserta didik masih belum paham menafsirkan grafik posisi terhadap waktu untuk mencari kecepatan dan grafik kecepatan terhadap waktu untuk mencari jarak tempuh. Adapun peserta didik menjawab opsi lain dapat dikarenakan sekedar mengakumulasi angka yang ada atau menebak saja.

3.2. Indikator Mengklasifikasikan mengenai besaran fisis pada gerak lurus

Untuk mengetahui pemahaman konsep akan mengklasifikasikan mengenai besaran fisis pada gerak lurus maka penelitian ini menggunakan butir soal dengan menggunakan grafik kecepatan terhadap waktu. Soal disajikan sebagaimana gambar 2. Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa peserta didik yang menjawab benar pada butir soal nomor 11 sebanyak 47,37%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada indikator Mengklasifikasikan mengenai besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya tergolong rendah. Peserta didik yang paham akan konsep pada butir soal nomor 10 memilih opsi jawaban E yakni 12,0 m/s.

Ardi mengendarai sepeda motor dan bergerak sesuai grafik kecepatan terhadap waktu sebagai berikut:



Seberapa jauh Ardi bergerak selama selang waktu 4 s sampai 8 s ?

- A. 0,75 m
- B. 3,00 m
- C. 4,00 m
- D. 8,00 m
- E. 12,0 m

Gambar 2. Indikator Mengklasifikasikan Mengenai Besaran Fisis pada Gerak Lurus

Tabel 4. Sebaran Jawaban Peserta Didik pada Soal dengan Mengklasifikasikan Mengenai Besaran Fisis pada Gerak Lurus.

Opsi Jawaban	Persentase
A	3,16%
B	25,26%
C	17,89%
D	6,32%
E*	47,37%
Total	100%

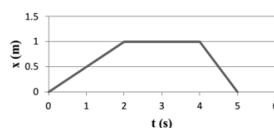
Butir soal nomor sebelas dari detik ke-4 sampai detik ke-8 merupakan grafik benda yang bergerak lurus beraturan. Untuk menjawabnya maka dapat menggunakan rumus $s = \bar{v} \cdot t$ dengan membaca grafik secara benar bahwa nilai \bar{v} sebesar 3 m/s dengan $\Delta t = 8 - 4 = 4$ s. Adapun pilihan jawaban tertinggi pada option E. 12,0 m/s diikuti dengan B, C, D dan A. Dari ketiga soal yang digunakan untuk mendiagnosa pemahaman konsep peserta didik butir soal nomer 11 ini merupakan butir soal dengan peserta didik yang menjawab benar lebih banyak dibandingkan dengan butir soal

yang lain. Hal ini dapat terjadi dikarenakan peserta didik sering mendapatkan latihan soal yang serupa sehingga memungkinkan mereka untuk menjawab soal yang sama.

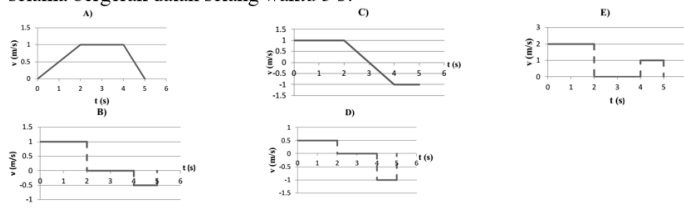
3.3. Indikator Menarik *Inferring* atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus

Untuk mengetahui pemahaman konsep akan menarik *Inferring* atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus maka penelitian ini juga menggunakan butir soal dengan menggunakan grafik posisi terhadap waktu yang mana subjek penelitian diminta untuk menafsirkan grafik tersebut dalam grafik kecepatan terhadap waktu. Soal disajikan sebagaimana gambar 3. Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa peserta didik yang menjawab benar pada butir soal nomor 12 sebanyak 10,52%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada indikator menarik *Inferring* atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan berikut makna fisisnya tergolong sangat rendah.

Gambar dibawah ini merupakan grafik posisi terhadap waktu untuk benda yang bergerak dalam selang waktu 5 s.



Manakah penafsiran dari grafik kecepatan terhadap waktu yang paling mewakili benda selama bergerak dalam selang waktu 5 s?



Gambar 3. Indikator Menarik *Inferring* atau Memprediksi Besaran Fisis pada Gerak Lurus

Tabel 5. Sebaran Jawaban Peserta Didik pada Soal dengan Menarik *Inferring* atau Memprediksi Besaran Fisis pada Gerak Lurus.

Opsi Jawaban	Persentase
A	56,84%
B	8,42%
C	20%
D*	10,52%
E	4,21%
Total	100%

Peserta didik yang paham akan konsep pada butir soal nomor 12 memilih opsi jawaban D. Butir soal nomor dua belas memerlukan analisis perhitungan dan menafsirkan grafik ketika suatu benda bergerak lurus beraturan secara konstan atau diam tidak bergerak. Pertama grafik dari detik ke-0 sampai dengan detik ke-2 benda bergerak dengan dengan kecepatan konstan maka untuk mencari tahu kecepatannya dapat menggunakan rumus $\bar{v} = \frac{\bar{x}}{t}$. Maka dari detik ke-0 sampai detik ke-2 benda mengalami kecepatan konstan sebesar 0,5 m/s. kemudian, dari detik ke-2 sampai detik ke-4 benda tidak bergerak dikarenakan tidak adanya perubahan posisi. Pada detik ke-4 sampai detik ke-5 benda mengalami kecepatan konstan hanya saja arahnya berbeda atau berlawanan dengan kecepatan detik ke-0 sampai detik ke-2. Pada detik ke-4 sampai dengan detik ke-5 kecepatan benda didapatkan -1 m/s yang mana dapat dicari dengan rumus kecepatan GLB dan nilai minus menunjukkan pergerakannya. Peserta didik lebih banyak memilih jawaban A yang mana menunjukkan jika pemahaman peserta didik ketika bernalar akan besaran-besaran fisis pada gerak lurus belum benar. Kemudian, jawaban terbanyak kedua yaitu jawaban C yang mana menunjukkan jika peserta didik kebingungan menafsirkan grafik lurus tanpa kemiringan dari grafik hubungan antara posisi terhadap waktu. Peserta didik yang menjawab B memiliki penafsiran yang hampir tepat namun tidak memerhatikan perhitungan rumus yang ada. terakhir peserta didik yang memilih jawaban E

menunjukkan bahwa peserta didik tidak memahami jika kecepatan juga memiliki nilai negatif yang mana menunjukkan arah suatu benda bergerak.

Dari hasil yang ada menunjukkan kemampuan pemahaman konsep pada materi gerak lurus peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang dalam katagori rendah sampai sangat rendah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Kamaluddin, H., & Fihrin, H. 2016) yang menunjukkan konsep gerak lurus peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang juga masih sangat rendah. Maka dari itu diperlukan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terkhusus pada materi gerak lurus.

4. Kesimpulan

Dari analisis data, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas VIII SMP Negeri di Kota Malang pada materi kinematika, khususnya gerak lurus, tergolong rendah sampai sangat rendah. Pemahaman terendah terjadi pada butir soal dengan indikator menarik inferensi atau memprediksi besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan beserta makna fisisnya, disebabkan oleh kurangnya pemahaman. Sedangkan pemahaman tertinggi terdapat pada butir soal mengklasifikasikan besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan beserta makna fisisnya, karena peserta didik sering berlatih dengan soal serupa. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep termasuk kurangnya kemampuan prosedur matematika, kurangnya penekanan pada perbedaan antara grafik posisi terhadap waktu dan grafik kecepatan terhadap waktu, miskomunikasi tentang makna negatif, dan kurangnya latihan soal dengan model yang bervariasi. Meskipun hasil analisis telah diperoleh, penggunaan hanya 3 indikator menunjukkan keterbatasan, sehingga penelitian selanjutnya disarankan menggunakan instrumen yang lebih lengkap dan Tier test untuk hasil yang lebih akurat. Pada pembelajaran berikutnya, perlu dipertimbangkan pemilihan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, seperti yang disarankan oleh penelitian sebelumnya menggunakan pembelajaran inkuiri dengan teknik TSTS untuk meningkatkan pemahaman konsep gerak lurus.

Daftar Rujukan

- Agustina, Kurnia, Hairunnisyah Sahidu, and I. Wayan Gunada. 2020. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media PheT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6(1):17. doi: 10.29303/jpft.v6i1.1514.
- Anisa, Nurul Vani, Edy Tandililing, and Diah Mahmuda. 2017. "Hubungan Kemampuan Siswa Menginterpretasikan Grafik Dan Kemampuan Menyelesaikan Soal Gerak Lurus Di SMP." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 6(6):1-8.
- Azizah, Ziadatul, Muhammad Reyza Arief Taqwa, and Ibnu Tsalis Assalam. 2020. "Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Istrumen Berbantuan Quizizz." *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8(2):1-11. doi: 10.23971/eds.v8i2.1707.
- Cristea, Aurelia. 2016. "Deskripsi Kemampuan Menafsirkan Grafik Kinematika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sungai Kakap." *Revista Brasileira de Ergonomia* 9(2):10.
- Dani, Rahma, Nindi Ayu Latifah, and Septiona Anggela Putri. 2019. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Discovery Learning Melalui Metode Talking Stick Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gerak Lurus." *EduFisika* 4(02):24-30. doi: 10.22437/edufisika.v4i02.6058.
- Elisa, Elisa, Ainun Mardiyah, and Rizky Ariaji. 2017. "Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui PhET Sumulation." *PeTeKa* 1(1):15. doi: 10.31604/ptk.v1i1.15-20.
- Fauziah, A., and Y. Darvina- Education. 2019. "Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Dalam Memahami Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola Pada Kelas X SMAN 1 Padang." *Ejournal.Unp.Ac.Id* 12(1):73-80.
- Hasbullah, H., A. Halim, Y. Yusrizal-Jurnal IPA & Pembelajaran IPA, and Undefined. 2018. "Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus." *202.4.186.66 02(02):69-74*. doi: 10.24815/jipi.v2i2.11621.
- 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.
- Rokhmat, J., Marzuki, Kosim, and N. N. S. Verawati. 2020. "The Causalitic Learning Model to Increase Students' Problem-Solving Ability." *Journal of Physics: Conference Series* 1572(1). doi: 10.1088/1742-6596/1572/1/012068.
- Sekarningtyas, F. O. 2020. "Pengembangan *Test Diagnosis Four-Tier Multiple Choice* untuk Mengidentifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Kinematika Gerak Siswa SMA". (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Sasmita, Petri Reni, Halimatus Sakdiah, and Zainal Hartoyo. 2020. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Interactive Lecture Demonstrations (ILDs) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa." *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA* 2(1):55-65. doi: 10.31540/sjpif.v2i1.931.

- Suyana, I., Amalia, L., & Setiawan, A. 2017. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman Konsep Siswa melalui Pembelajaran Inkuiri berbantuan TSTS (pada Materi Gerak Lurus di SMAN 6 Bandung)". *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 27-31.
- Ubaidillah, Mujib, Tadris Biologi, Iain Syekh, and Nurjati Cirebon. 2018. "Metode Field Trip Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Dan Mengakses Keterampilan Proses Sains." *Scholar.Archive.Org* 6(2):93-103.
- Vina Serevina, Sunaryo, Raihanati, I Made Astra, Inayati Juwita Sari. 2018. "Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill." *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* - 17(3):26-36.
- Yulisa, Yulisa, Lukman Hakim, and Linda Lia. 2020. "Pengaruh Video Pembelajaran Fisika Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP." *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika* 1(1):37. doi: 10.31851/luminous.v1i1.3445.