



ANALISIS KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM MENGINTERPRETASI GRAFIK METODE *CRI* KONSEP KINEMATIKA KELAS X MAS DAARUL MU'MININ KABUPATEN WAJO

Andi Nursyam Fitriani¹ Ali Umar Dani S.Pd.M.Pfis² Jusman S.Pd, M.Pd³
Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar

andinursyamfitriani30@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan menginterpretasi grafik kinematika peserta didik, kesulitan peserta didik dalam menginterpretasi grafik kelas X IPA MAS Daarul Mu'minin Kab. Wajo. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Mix-Method* dengan design penelitian *Sequential Explanatori Design*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA MAS Daarul Mu'minin Kab. Wajo yang berjumlah 24 orang. Jumlah sampel kuantitatif yaitu sebanyak 24 orang dan jumlah subjek kualitatif sebanyak 17 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes pilihan ganda kemampuan menginterpretasi grafik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kemampuan menginterpretasi grafik peserta didik masih berada pada kategori rendah secara umum namun dari setiap indikator berada pada kategori sedang. Faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan menginterpretasi grafik yakni tidak maksimalnya pembelajaran yang dilakukan, maupun tidak adanya inisiatif peserta didik untuk mencari sumber dan referensi tentang materi kinematika secara mandiri. Begitu juga dengan tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal berada pada kategori CRI rendah pada jawaban salah dalam kategori CRI Tinggi pada jawaban salah. Selanjutnya pada data hasil penelitian secara umum terdapat tiga kelompok peserta didik dalam hal memahami konsep sebesar 3,75%, peserta didik yang tidak memahami konsep sebesar 11,1 % dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 5,13%. Implikasi penelitian ini yaitu hasil penelitian yang menggambarkan kemampuan menginterpretasi grafik kinematika peserta didik. Diharapkan informasi ini akan bermanfaat bagi lembaga pendidikan untuk dijadikan dasar pertimbangan dalam upaya dalam peningkatan strategi pembelajaran yang baik. Selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan alasan sebagai bahan pertimbangan, rujukan serta tantangan, khususnya bagi yang ingin melakukan penelitian serupa

Kata kunci : Grafik, Interpretasi, Kinematika, Metode *Cerntaily of Response Indeks*

PENDAHULUAN

Proses pendidikan tidak akan lepas dari proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah proses perubahan yang berasal dari kata belajar. Individu dikatakan belajar ketika dia melakukan perubahan yang lebih baik. Pendidikan merupakan sebuah jalan yang akan ditempuh peserta didik untuk menghadapi dan menjalani tantangan pada masa yang akan datang. Bahkan di dalam Al-Qur'an orang yang beriman dan berilmu akan diangkat derajatnya dan diberikan tempat yang istimewa. Al-Qur'an tidak hanya memberikan tuntunan terkait kehidupan tetapi juga mencakup ilmu pengetahuan apa saja yang dipelajari.

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai peranan penting dalam menciptakan sumber daya manusia sesuai dengan perkembangan teknologi. Fisika dapat membentuk kemampuan berpikir siswa menjadi manusia yang berpikir logis, kritis, kreatif, rasional, serta dinamis sehingga mampu membentuk ide-ide baru yang berguna bagi perbaikan hidup manusia [1] Penggunaan multirepresentasi dapat mempermudah pemahaman dan dapat memberikan pondasi yang cukup kuat dalam penguasaan konsep. Pada pembelajaran fisika, begitu banyak materi yang berhubungan

dengan penguasaan konsep dan prinsip. Dalam memahami konsep tersebut peserta didik perlu terampil dalam menginterpretasi konsep dengan berbagai cara multirepresentasi.

Pembelajaran fisika salah satu pelajaran yang berbasis konsep keterampilan proses. Keterampilan proses inilah yang menjadi pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik dan mental sebagai dasar dalam mengembangkan kemampuan lain yang ada pada peserta didik [2]. Belajar fisika memberikan pengertian pada suatu pengalaman yang sangat nyata, diawali dari pengamatan benda atau gejala sehingga dilanjutkan ke sajian dalam bentuk verbal. Dalam pembelajaran fisika, peserta didik dituntut untuk meningkatkan keterampilan proses mereka. Keterampilan proses yang dimaksud merupakan proses keterampilan sains mereka, yang menjadi salah-satu bentuk peningkatan keterampilan sains yakni dengan cara menginterpretasi grafik. Keahlian dalam dalam hal menginterpretasi grafik menjadi hal yang sangat penting, sebab memberikan informasi kuantitatif yang mudah dimengerti. Kemampuan dan keterampilan menyajikan data dalam bentuk grafik kemudian mampu membaca dan menginterpretasi dalam bentuk verbal adalah hal yang sangat penting dan diperlukan dalam bidang fisika [3].

Pentingnya pemahaman siswa terhadap grafik memang sangat diperlukan karena begitu banyak penyampaian materi yang berhubungan dengan hasil penelitian dan percobaan disajikan dalam bentuk grafik. Kemampuan dalam memahami grafik menjadi sangat diperlukan kepada peserta didik terutama dalam konsep fisika. Peserta didik mampu menyajikan sebuah grafik dari data yang mereka peroleh dari percobaan tersebut. Sebuah penelitian menyimpulkan bahwa guru jarang menggunakan grafik, gambar ataupun diagram sebagai bentuk representasi lain dalam sebuah konsep, namun guru cenderung lebih menggunakan penjelasan verbal, serta peserta didik tidak diberi kesempatan untuk mempelajari dan menjelaskan bahkan mendeskripsikan konsep fisika yang diterima dalam representasi yang lain. Maka dari itu kemampuan multirepresentasi menjadi satu hal yang diperlukan dalam dunia sains terutama dalam menafsirkan grafik ataupun diagram [4].

Menginterpretasi grafik dalam bidang fisika sangat penting, karena grafik adalah salah satu cara yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah ide. Grafik berperan dalam menggambarkan, mendeskripsikan suatu proses mulai dari konsep yang konkrit dan sederhana seperti pada posisi benda bergerak. Interpretasi grafik dalam bidang pendidikan fisika harus ditingkatkan dan ditumbuhkan setiap waktu dan kesempatan pada proses pembelajaran fisika, baik ketika berada di dalam kelas maupun berada di dalam laboratorium, karena peranannya yang sangat penting.

Grafik adalah salah satu golongan representatif yang secara sistematis digunakan sebagai alat bantu atau sarana dalam berbagai bentuk ilmu untuk mendeskripsikan, menampilkan dan memvisualisasikan pernyataan verbal yang lengkap. Dalam fisika, grafik memiliki peran penting dalam mendeskripsikan proses awal dari konsep yang konkrit dan sederhana seperti pada benda yang bergerak bahkan konsep yang lebih abstrak seperti energi atau kuat medan sebagai fungsi variabel lain [5].

Salah-satu materi yang sering kali menggunakan interpretasi grafik yakni materi kinematika. Menelaah tentang gerakan suatu benda dapat memberikan informasi penting masalah benda tersebut. Apalagi benda yang menjadi objek benda dinamis, misalnya dengan mempelajari gerakan pesawat atau benda lain yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Kinematika menjabarkan mengenai gerakan benda tanpa mengaitkan apa penyebab benda tersebut bergerak. Sedangkan dinamika mengulas mengenai gerakan benda

dengan menghubungkan apa menyebabkan benda tersebut bergerak. Konsep pada materi kinematika ini kerap kali menggunakan interpretasi tentunya dalam hal grafik. Maka dari itu, pada materi kinematika ini peserta didik diuntut untuk memiliki keterampilan dan kemampuan dalam menginterpretasi grafik.

Pada kurikulum fisika menuntut pentingnya representatif grafis dalam mengumpulkan dan menganalisis data dalam proses penyelesaian masalah, sehingga guru harus membuat situasi bagi peserta didik untuk memberi mereka kesempatan menggunakan grafik di ruangan kelas maupun diluar [6]. Meskipun dalam pembahasan grafik dianggap sebagai hal yang mudah, tetapi sesungguhnya seseorang harus memiliki kemampuan berpikir dan interpretasi tinggi serta memiliki penguatan konsep yang baik. Maka dari itu ketika kemampuan tersebut tidak dimiliki maka kesalahan-kesalahan dalam mendeskripsikan grafik akan kerap terjadi.

Peserta didik kelas VIII SMPN mengalami kesulitan dalam menginterpretasi grafik, karena hal ini ditunjukkan dari hasil analisis data didapatkan pencapaian jawaban yang benar kurang dari 50% [7]. Begitu juga dengan sekolah menengah atas dalam penelitian disimpulkan bahwa kemampuan yang dimiliki peserta didik di kelas X di SMAN 1 Tinambung masih berada pada kategori rendah, dari hasil analisis yang didapatkan sebanyak 72,06% tidak mampu menginterpretasi data dalam bentuk grafik pada materi Hukum Newton, 22,06% cukup mampu, dan 5,88% sangat tidak mampu atau berada diposisi terendah [8]. Dari presentase kemampuan interpretasi grafik peserta didik di jenjang Sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas, menjadi bukti bahwa kemampuan interpretasi grafik peserta didik masih tergolong rendah. Maka dari itu, setelah dilaksanakan penelitian ini diharapkan peserta didik memiliki kemampuan dan keterampilan dalam menginterpretasi data dalam bentuk grafik menjadi lebih baik.

Menginterpretasi grafik memberikan peran kunci dalam pemahaman terkait sains, sementara kurangnya pemahaman tentang menginterpretasi grafik telah terbukti menjadi sebuah hambatan dan faktor pembatas di pembelajaran konsep ilmiah. Berdasarkan pengamatan jumlah pengalaman kerja grafik sebelumnya diperoleh bahwa peserta didik dari segala usia mengalami kesulitan ketika mencoba memahami grafik atau me'nghubungkannya dengan konsep fisika [9]. Dalam mengetahui tingkat kemampuan peserta didik dalam menginterpretasi grafik makanya digunakan metode *Certainty of Respons Indeks (CRI)* untuk mengukur tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab pertanyaan serta dapat membedakan antara peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep serta peserta didik mampu menerapkan konsep yang telah diajarkan.

Banyaknya hasil penelitian yang mengutarakan bahwa, kemampuan dan keterampilan dalam menginterpretasi grafik kinematika peserta didik masih tergolong rendah, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian serupa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama guru MAS Daarul Mu'minin diperoleh informasi bahwa, peserta didik kelas X hanya mendapatkan materi kinematika, namun tidak diberikan soal terkait grafik yang berkaitan dengan materi tersebut. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk meneliti permasalahan ini di kelas X MAS Daarul Mu'minin Kab. Wajo untuk mengetahui kemampuan interpretasi peserta didik. Selain masalah tersebut, materi kinematika yang terdapat di silabus di ajarkan pada kelas X Semester ganjil. Dari penelitian yang dilakukan nantinya akan memperoleh gambaran tentang kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam menginterpretasi grafik dan kesulitan maupun tantangan

yang dihadapi peserta didik di sekolah.

Dari uraian yang ada di atas, peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menginterpretasi Grafik Metode CRI Konsep Kinematika Kelas X MAS Daarul Mu’minin Kab. Wajo”.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *mix methods* yakni mengkombinasikan antara dua metode penelitian sekaligus, kualitatif dan kuantitatif dalam suatu kegiatan penelitian sehingga akan diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan menginterpretasi grafik peserta didik kelas X MAS Daarul Mu’minin Kabupaten Wajo.

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di MAS Daarul Mu’minin yang bertempat di Kabupaten Wajo. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022 dengan jumlah siswa sebanyak 24 orang. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes kemampuan menginterpretasi grafik yang berjumlah 20 nomor dengan empat indikator. Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi analisis kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata jawaban peserta didik, rata-rata tingkat keyakinan peserta didik sampai diketahui kategori kemampuan peserta didik dalam menginterpretasi grafik. Selanjutnya meliputi analisis kualitatif dengan cara wawancara untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta dalam menjawab soal interpretasi grafik.

HASIL

a. Gambaran Kemampuan Menginterpretasi Grafik Peserta Didik Kelas X IPA MAS Daarul Mu’minin Kab. Wajo)

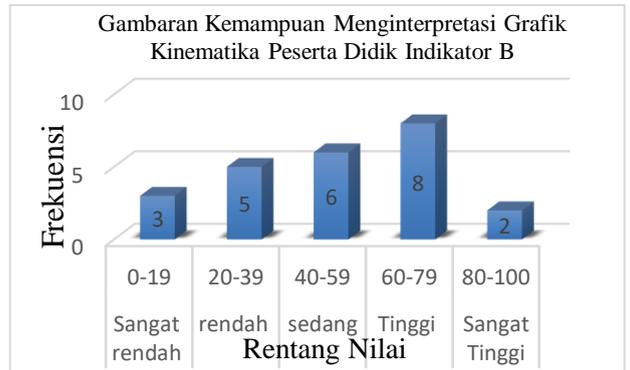
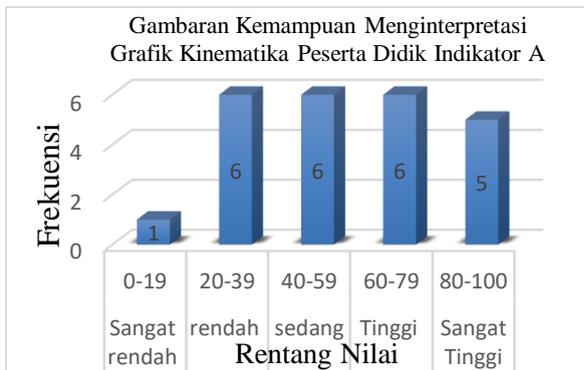
Hasil data kemampuan menginterpretasi grafik peserta didik yang telah dilakukan diketahui bahwa kemampuan menginterpretasi grafik peserta terdapat pada kategori sedang sebesar 37% dan kategori rendah sebesar 62,5%. Seperti pada tabel berikut :

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Kemampuan Menginterpretasi Grafik

Interval Skor	Kategori	Frekuensi	Presentase
80 – 100	Sangat Tinggi	0	0
60 – 79	Tinggi	0	0
40 – 59	Sedang	9	37,5
20 – 39	Rendah	15	62,5
0 – 19	Sangat Rendah	0	0
		24	100

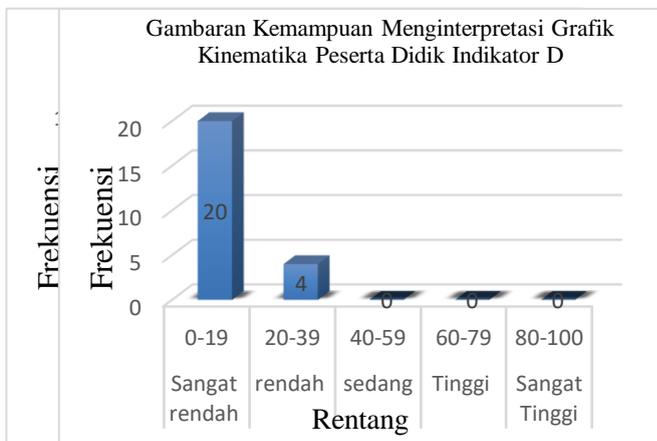
Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan menjawab soal menginterpretasi grafik peserta didik rata-rata masih berada pada kategori rendah secara umum. Namun hasil yang didapatkan pada setiap indikator tentunya peserta didik berada pada kategori yang berbeda. Pada indikator A sebesar 20,83% peserta didik berada pada kategori sangat tinggi, 25% berada pada kategori tinggi, sedang maupun rendah. Sebesar 4,17 peserta didik berada pada kategori sangat rendah. Dari data tersebut dilihat bahwa peserta didik pada indikator A rata-rata berada pada kategori tinggi, sedang maupun rendah. Selanjutnya pada indikator B peserta didik berada pada kategori sangat tinggi sebesar

8,33%, kategori tinggi sebesar 33,33%, kategori sedang sebesar 25,00%, kategori rendah sebesar 20,83 dan kategori sangat rendah sebesar 12,50. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan menginterpretasi grafik pada indikator B berada pada kategori tinggi. Pada indikator C peserta didik berada pada kategori sangat tinggi dan tinggi sebesar 16,67%, pada kategori sedang sebesar 50,00%, pada kategori rendah sebesar 12,50% dan pada kategori sangat rendah sebesar 4,17. Dari data tersebut peserta didik rata-rata berada pada kategori sedang pada indikator C. dan terakhir pada indikator D peserta didik berada pada kategori sangat tinggi, tinggi dan sedang sebesar 0,00%, pada kategori rendah sebesar 16,67% dan kategori sangat rendah sebesar 83,33%. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa peserta didik berada pada kategori sangat rendah untuk indikator D. Dapat kita lihat pada grafik berikut :



Gambar 1 : Gambaran Kemampuan Menginterpretasi Grafik Kinematika Peserta Didik Indikator A

Gambar 2 : Gambaran Kemampuan Menginterpretasi Grafik Kinematika Peserta Didik Indikator B



Gambar 4 : Gambaran Kemampuan Menginterpretasi Grafik Kinematika Peserta Didik Indikator D

Kemampuan Menginterpretasi Peserta Didik Indikator C

b. Analisis metode CRI untuk mengetahui kemampuan tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal dan mengetahui peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi

Dari hasil analisis data yang dilakukan menggunakan tes menginterpretasi grafik dengan metode CRI menunjukkan bahwa tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal rata-rata memilih tingkat keyakinan 0 (presentase tebakan peserta didik 100%) pada jawaban salah sebesar 5,54%, yang berada pada kategori CRI rendah (0-2).



Kemudian untuk tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal untuk jawaban benar rata-rata memilih tingkat keyakinan nomor 4 (presentase tebakan peserta didik 1% - 24%) sebesar 5,13% yang berada pada kategori *CRI* Tinggi. Dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2 Presentase tingkat keyakinan yang dipilih peserta didik

CRI	Frekuensi	Presentase (%)
0	133	5,54
1	47	1,96
2	87	3,63
3	65	2,71
4	123	5,13
5	25	1.04

Dari tingkat keyakinan peserta didik pada tabel 2 dapat kita ketahui tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal menginterpretasi grafik metode *CRI*. Dari data tersebut dapat juga kita ketahui kelompok peserta didik yang paham konsep, tidak paham dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Berikut tabel presentasi kelompok peserta didik:

Tabel 3 Presentase peserta didik yang miskonsepsi, paham konsep dan tidak paham konsep

Butir Soal	Presentase		
	PK	MS	TP
1	83,33	0,00	16,67
2	33,33	25,00	41,67
3	37,50	37,50	25,00
4	4,17	58,33	37,50
5	8,33	12,50	75,00
6	4,17	29,17	66,67
7	50,00	20,83	29,17
8	37,50	25,00	37,50
9	0,00	50,00	50,00
10	8,33	29,17	62,50
11	41,67	20,83	37,50
12	8,33	45,83	45,83
13	20,83	33,33	45,83
14	8,33	20,83	70,83
15	16,67	37,50	45,83
16	12,50	33,33	54,17
17	0,00	16,67	83,33
18	0,00	8,33	91,67
19	0,00	4,17	95,83
20	0,00	4,17	95,83

Presentase terbesar peserta didik memahami konsep berada pada butir soal nomor 1 yang berada pada indikator A yakni menentukan nilai besaran tertentu dari grafik sebesar 83,33% dan presentase terkecil berada pada butir soal 9, 17, 18, 19 dan 20 sebesar

0%. Sedangkan presentase terbesar untuk peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada butir soal nomor 4 yang berada pada indikator C yakni mengidentifikasi grafik berdasarkan deskripsi sebesar 58,33% dan presentase terkecil berada pada butir soal no.1 sebesar 0%. Sementara presentase terbesar peserta didik yang tidak memahami konsep berada pada butir soal nomor 19 dan 20 yang berada pada indikator D yakni mengidentifikasi grafik yang memiliki variabel yang berbeda sebesar 95,83% dan presentase terkecil berada pada butir soal nomor 1 sebesar 16,67%.

c. Faktor Kesulitan dan Kekeliruan Kemampuan Menginterpretasi Grafik Peserta Didik Kelas X IPA MAS Daarul Mu'minin Kab.Wajo

Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui faktor kesulitan peserta didik dalam menjawab soal yakni :

1. Peserta didik kurang memahami dalam menentukan persamaan atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal berbentuk grafik
2. Sebagian besar peserta didik tidak mampu mengetahui nilai-nilai yang ditunjukkan pada soal grafik.
3. Peserta didik keliru dalam menentukan simbol pada grafik
4. Peserta didik banyak menghapl rumus dan tidak memahami konsep sehingga mengakibatkan kesulitan dalam menjawab soal grafik.

Berdasarkan dari fakta lapangan juga yang menjadi faktor rendahnya kemampuan menginterpretasi grafik peserta didik disebabkan karena tidak maksimalnya pembelajaran yang dilakukan di sekolah dan juga kurangnya inisiatif sendiri dari peserta didik dalam mencari informasi lebih dalam tentang materi yang diberikan salah-satunya materi kinematika. Begitu juga dengan pemilihan model, ataupun strategi pembelajaran yang harus dipilih dengan baik sehingga membuat peserta didik bisa lebih paham terkait dengan materi yang diberikan. Begitu juga dengan tingkat pemahaman peserta didik yang perlu ditingkatkan agar tidak terjadi miskonsepsi pada materi tertentu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan menginterpretasi grafik kinematika peserta didik kelas X IPA MAS Daarul Mu'minin Kab.Wajo masih tergolong rendah. Hal ini dilihat dari aspek menentukan nilai besaran tertentu dari grafik, menerjemahkan bahasa grafik ke bahasa verbal, mengidentifikasi grafik berdasarkan deskripsi dan mengidentifikasi grafik yang memiliki variabel berbeda. Begitu juga dengan tingkat keyakinan peserta didik berada pada kategori *CRI* tinggi pada jawaban benar dan kategori *CRI* rendah pada jawaban salah yang dimana terbagi dari tiga kelompok yakni peserta didik paham konsep, tidak paham dan miskonsepsi. Faktor penyebab atau yang menjadi kesulitan peserta didik dalam menginterpretasi dari peserta didik karena tidak maksimalnya pembelajaran di sekolah, kurangnya pemahaman peserta didik terkait materi kinematika dan kurangnya inisiatif peserta didik untuk mencari sumber dan refrensi tentang materi kinematika secara mandiri dan sesuai pada metode *CRI* yang digunakan bahwa peserta didik rata-rata berada pada kelompok yang tidak memahami konsep terkait materi kinematika.

Implikasi dari penelitian ini yaitu hasil penelitian yang menggambarkan

kemampuan menginterpretasi grafik kinematika peserta didik. Diharapkan informasi ini akan bermanfaat bagi lembaga pendidikan untuk dijadikan dasar pertimbangan dalam upaya dalam peningkatan strategi pembelajaran yang baik. Selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan alasan sebagai bahan pertimbangan, rujukan serta tantangan, khususnya bagi yang ingin melakukan penelitian serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. N. Anisa, "Hubungan Kemampuan Siswa Menginterpretasikan Grafik dan Kemampuan Menyelesaikan Soal Gerak Lurus di SMP," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 6, no. 6, 2017.
- [2] M. Tamyiz, Ismet, and M. Yusup, "Analisis Kemampuan Siswa dalam Membuat Grafik Pada Pokok Bahasan Kinematika di SMA N 1 Indralaya," *J. Literasi Pendidik. Fis.*, vol. 1, no. 02, 2020, doi: 10.30872/jlpf.v1i2.263.
- [3] A. Nugraha, S. Saehana, and Darsikin, "Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Grafik Kinematika," *J. Inov. dan Pembelajaran Fis.*, 2016.
- [4] H. Hasbullah and L. Nazriana, "Peningkatan Kemampuan Interpretasi Grafik Melalui Pendekatan Multi-Representasi Pada Materi Gerak Lurus," in *Prosiding Seminar Nasional USM*, 2017, vol. 1, no. 1.
- [5] W. Bunawan, A. Setiawan, A. Rusli, and . N., "Penilaian Pemahaman Representasi Grafik Materi Optika Geometri Menggunakan Tes Diagnostik," *J. Cakrawala Pendidik.*, vol. 2, no. 2, 2015, doi: 10.21831/cp.v2i2.4830.
- [6] N. Sezen, M. S. Uzun, and A. Bulbul, "An Investigation of Preservice Physics Teacher's Use of Graphical Representations," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 46, 2012, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.05.605.
- [7] I Mustain, "Kemampuan Membaca Dan Interpretasi Grafik Dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 Smpn," *Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, 2015.
- [8] N. A. Humairah, F. Alibas, and H. Harianti, "Identifikasi Kemampuan Menginterpretasikan Grafik Hukum Newton Kelas X SMAN 1 Tinambung," *SAINTIFIK*, vol. 3, no. 2, 2017, doi: 10.31605/saintifik.v3i2.170.
- [9] R. Mitnik, M. Recabarren, M. Nussbaum, and A. Soto, "Collaborative robotic instruction: A graph teaching experience," *Comput. Educ.*, vol. 53, no. 2, 2009, doi: 10.1016/j.compedu.2009.02.010.