Jurnal Natural Science Educational Research 9(1) 2026
e-ISSN: 2654-4210

ANALISIS KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA SMP NEGERI 3 SUGIO PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI

Nafarida Alwiyah[1], Eva Ari Wahyuni[2], Mochammad Ahied[3] , Mochammad Yasir[4], dan Try Hartiningsih[5]

[1] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
nafaridaalwiyah@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
evaariw@trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ahied@trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yasir@trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 15 Maret 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan multirepresentasi siswa SMPN 3 Sugio di Desa Daliwangun, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan pada materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX A dan IX B. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Sampel penelitian sebanyak 61 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal tes kemampuan multirepresentasi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) tingkat kemampuan multirepresentasi siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi pada kategori tinggi 76,6%, kategori sedang 74% dan kategori rendah 13%. 2) perbedaan setiap jenis kemampuan multirepresentasi diperoleh persentase representasi verbal 15%, persentase representasi simbolik 10%, dan persentase representasi gambar 20%. Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan multirepresentasi siswa SMPN 3 Sugio memiliki rata-rata 46% dengan kategori sedang.

Kata Kunci: Analisis, Getaran, Gelombang dan Bunyi, Multirepresentasi.

Abstract

This article aims to determine the level of multirepresentation ability of SMPN 3 Sugio students in Daliwangun village, Sugio Subdistrict, Lamongan Regency on vibration, wave, and sound materials. This research used quantitative method with quantitative descriptive research design. The subjects of this study were students of class IX A and IX B. Sampling using purposive sampling technique. The research sample was 61 students. Data collection was done by giving multirepresentation ability test questions. Based on the results, it can be concluded that: 1) the level of multirepresentation ability of students on vibration, wave and sound material in the high category 76.6%, medium category 74% and low category 13%. 2) the difference in each type of multirepresentation ability obtained 15% percentage of verbal representation, 10% percentage of symbolic representation, and 20% percentage of image representation. Based on the results of data analysis, the multirepresentation ability of SMPN 3 Sugio students has an average of 46% in the medium category.

Keywords: Analysis, Vibration, Wave and Sound, Multirepresentation

Pendahuluan

Pembelajaran IPA adalah ilmu yang didalam proses pembelajaran terdapat aspek dan juga konsep sains yang bersifat abstrak dan melibatkan sebuah tahapan proses yang rumit sehingga sulit dipahami siswa (Nurfalina *et al.*, 2024). Pembelajaran IPA merupakan program pembelajaran yang menyenangkan dan menggembirakan namun ada kalanya hal ini akan berubah menjadi sesuatu yang

tidak menyenangkan dan cenderung membosankan. Pembelajaran IPA menekankan siswa untuk aktif dalam pembelajaran, memecahkan masalah secara sistematis maupun konsep secara mendalam. Pembelajaran IPA yang dilakukan pada penerapan kurikulum 13 cenderung pada proses belajar mengajar yang kurang efektif dan juga kreatif. Salah satu faktor yang membuat siswa rendah akan pemahaman terhadap materi yang diajarkan karena kurangnya praktik serta metode guru dalam menyelesaikan permasalahan (Suendarti & Liberna, 2021).

Masalah pembelajaran IPA disekolah menengah pertama yaitu guru belum sepenuhnya melaksanakan pembelajaran yang efektif dan juga kreatif dalam melibatkan siswa pada proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Fazriansyah (2023) yang mengatakan bahwa kemampuan representasi siswa rendah disebabkan oleh faktor pendidik yang menggunakan model maupun metode lama, seperti metode pembelajaran konvensional. Menurut Suhenda & Munandar (2023), kemampuan representasi masih terbilang rendah sesuai data *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018. Hal tersebut menyebabkan siswa masih kurang dalam memecahkan soal yang berkaitan dengan verbal, gambar, grafik, dan simbolik yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Selain dipengaruhi oleh kinerja guru, kemampuan representasi siswa juga dapat dipengaruhi oleh kurang berkembangnya daya representasi masing-masing siswa (Munawar *et al*., 2020).

Kemampuan multirepresentasi merupakan kemampuan seorang siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis dengan berbagai cara yang digunakan untuk merepresentasikan solusi dari permasalahan yang ditemuinya (Kamilah *et al*., 2019). Multirepresentasi merupakan kemampuan siswa dalam merepresentasikan sebuah kosep kedalam kalimat lain, menggambarkan ilusi dari pemikiran sendiri yang diolah kedalam bentuk pernyataan sebuah konsep dan gambar yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Mulyaningsih *et al*. (2020) mengkategorikan representasi menjadi tiga jenis, yaitu representasi simbolik, representasi verbal, dan representasi visual atau gambar. Representasi simbolik merupakan bentuk representasi yang berkaitan dengan persamaan matematis dari hasil pengolahan data dan penggunaan rumus dengan melibatkan proses perhitungan. Sedangkan representasi verbal berupa penjelasan atau penjabaran suatu permasalahan, seperti pernyataan yang dituangkan dalam kata-kata atau susunan kalimat ((Wati *et al*., 2020). Representasi visual diartikan sebagai kemampuan siswa dalam menyajikan suatu informasi dalam bentuk gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Mutianah *et al*., 2021). Dengan representasi, masalah yang diberikan akan terlihat mudah sehingga permasalahan yang ada dapat dipecahkan oleh siswa (Hartono *et al*., 2019).

Kemampuan representasi verbal, simbolik, dan visual atau gambar akan tercapai jika siswa mampu menerapkan indikator kemampuan multirepresentasi, meliputi a) siswa mampu memecahkan soal menggunakan kata-kata yang dijabarkan dalam bentuk pernyataan suatu konsep dengan benar, b) siswa mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan persamaan matematis dengan benar, dan c) siswa mampu membuat gambar atau diagram dengan benar. Indikator tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan multirepresentasi siswa yang nantinya dikategorikan lebih lanjut pada tahap analisa data melalui soal tes representasi. Penggunaan multirepresentasi pada materi IPA dapat mengurangi permasalahan yang dihadapi siswa dalam tahapan pembelajaran, salah satunya pada materi getaran, gelombang, dan bunyi.

Materi getaran, gelombang, dan bunyi merupakan salah satu materi yang diambil karena terdapat gambar, grafik, simbol serta beberapa rumus yang direpresentasikan dalam bentuk verbal, gambar, dan matematis. Siswa akan mengalami kesulitan dalam tahapannya pada saat mengerjakan soal IPA karena siswa tidak dapat merepresentasikan permasalahan yang diberikan. Siswa memiliki kemampuan multirepresentasi yang berbeda-beda antara satu siswa dengan siswa yang lain berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Ketika siswa dapat memahami materi yang disampaikan, siswa akan lebih mudah untuk menemukan pemecahan atau jawaban dari soal yang dihadapi. Siswa yang dapat menemukan jawaban dari soal yang diberikan, secara otomatis akan dapat menentukan representasi manakah yang sesuai digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian dilakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan

representasi siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan multirepresentasi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian berupa deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada semester ganjil 2024 di SMPN 3 Sugio di Desa Daliwangun, Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan. Sampel yang diteliti adalah kelas IX A dan IX B dengan jumlah 30-32 siswa perkelas dengan total siswa 61 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling.

Instrumen pelaksanaan pembelajaran yang digunakan adalah tes uraian untuk mengetahui tingkat kemampuan representasi siswa, terutama kemampuan representasi verbal, simbolik, dan visual yang disusun berdasarkan indikator yang ada. Tes kemampuan representasi yang digunakan adalah tes representasi adopsi dari Septiana (2021). Tes kemampuan representasi berjumlah 15 soal dengan masing-masing 5 soal pada representasi verbal, visual, dan simbolik. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang dilakukan pada analisis instrumen, meliputi uji validitas dan reliabilitas pada soal tes kemampuan multirepresentasi. Uji validitas dilakukan oleh ahli perangkat menggunakan rumus Gregory (rumus 1) dan diinterpretasikan sesuai kategori pada Tabel 1.

$$V = \frac{D}{A+B+C+D} \quad \text{.....} (1)$$

(Suarsana, 2020)

Keterangan :
V = Koefisien validitas isi
A = Banyaknya item pada sel A
B = Banyaknya item pada sel B
C = Banyaknya item pada sel C
D = Banyaknya item pada sel D

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Hasil Validitas	Kriteria
0,75 < V ≤ 1,00	Sangat Valid
0,50 < V ≤ 0,75	Cukup Valid
0, 25 < V ≤ 0,50	Kurang Valid
0,00 < V ≤ 0,25	Tidak Valid

(Diniarti & Sulianto, 2023)

Uji reliabilitas dapat dilakukan setelah instrumen dinyatakan valid oleh pakar ahli dan dihitung dengan menggunakan rumus Boric (rumus 2):

$$R = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100 \quad \text{.....} (2)$$

(Veronicca *et al.*, 2020)

Keterangan:
R = Reabilitas
A = Penilaian tertinggi yang diberikan validator
B = Penilaian terendah yang diberikan validator

Analisis kemampuan multirepresentasi peserta didik dapat dihitung menggunakan rumus 3:

$$KM = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ maksimum} \times 100\% \quad \text{.....} (3)$$

(Shalahuddin., et al, 2021)

Kemampuan multirepresentasi siswa diukur menggunakan tes kemampuan multirepresentasi yang telah divalidasi. Setelah diketahui persentase kemampuan multirepresentasi pada siswa, rumus standar deviasi (rumus 4) digunakan untuk menggolongkan siswa dalam 3 kategori tingkat kemampuan representasi yaitu tinggi, sedang, dan rendah (Tabel 2).

$$\mathrm{SD} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}} \quad \ldots\ldots(4)$$

(Hasyim & Andreina, 2019)

Keterangan :
SD = Standar deviasi
$\sum x^2$ = Jumlah semua deviasi, setelah mengalami pengkuadratan.
N = *Number of cases*

Tabel 2. Kriteria Penggolongan Tingkat Nilai Siswa

Nilai SD	Kriteria
S ≥ (M + SD)	Tinggi
(M – 1 SD) < S < (M + 1 SD)	Sedang
S ≤ (M-1 SD)	Rendah

(Hasyim & Andreina, 2019)

Keterangan :
SD = Standar deviasi
S = Nilai Siswa
M = Mean

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kategori penggolongan nilai siswa (Tabel 3) dapat diketahui dari perhitungan nilai standar deviasi. Rujukan yang digunakan untuk mengkategorikan subjek penelitian yaitu: a) kelompok tinggi, jika nilai siswa lebih besar dari pada nilai rata-rata dijumlahkan dengan standar deviasi, b) kelompok sedang, jika nilai siswa diantara kelompok sedang dan rendah, dan c) kelompok rendah, jika nilai siswa kurang dari nilai rata-rata dikurangi dengan standar deviasi.

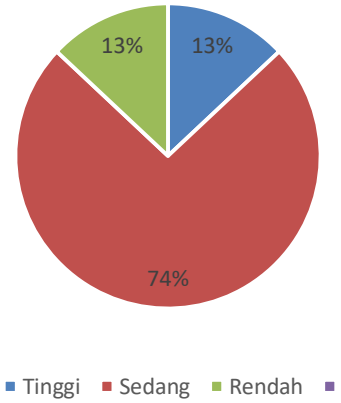
Tabel 3. Kategori Penggolongan Nilai Siswa

Nilai SD	Kriteria	Kategori	Jumlah Siswa
S ≥ (M + SD)	S ≥ 58	Tinggi	8
(M – 1 SD) < S < (M + 1 SD)	34 < S < 58	Sedang	45
S ≤ (M-1 SD)	S ≤ 34	Rendah	8

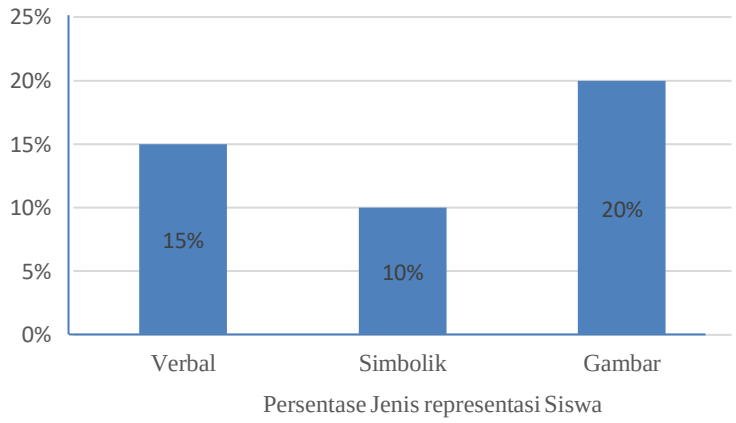
Hasil tes kemampuan multirepresentasi siswa SMPN 3 Sugio pada materi getaran, gelombang dan bunyi (Tabel 4) menunjukkan kemampuan multirepresentasi siswa sebanyak a) 13% (atau 8) siswa mendapatkan kategori nilai tinggi, 74 % (atau 45) siswa berada pada kategori nilai sedang, dan c) 13 % (atau 8) siswa dalam kategori nilai rendah. Secara umum, kemampuan multirepresentasi siswa didominasi kategori sedang (Gambar 1), artinya sebagian besar siswa kelas IX sudah menggunakan operasional konkritnya untuk dapat berpikir secara representasi pada soal tes. Sesuai dengan teori Piaget yang menjelaskan bahwa pada tahap operasional formal 11 tahun dewasa anak sudah dapat menggunakan operasional konkritnya dan memiliki kemampuan untuk berpikir secara abstrak dan logis, sehingga dapat dikatakan bahwa siswa mampu menyelesaikan masalah dalam bentuk kemampuan representasi.

Tabel 4 Kategorisasi nilai kemampuan multirepresentasi siswa

No.	Kategori	kode Siswa				Persentase
1.	Tinggi	S61	S8	S1	S5	13%
		S29	S27	S16	S19	
2.	Sedang	S20	S43	S13	S15	74%
		S59	S60	S32	S46	
		S54	S55	S11	S25	
		S44	S58	S6	S22	
		S30	S41	S23	S36	
		S47	S52	S56	S9	
		S10	S12	S42	S57	
		S14	S31	S33	S40	
		S28	S34	S3	S4	
		S17	S21	S24	S26	
		S2	S35	S37	S48	
		S39				
3.	Rendah	S53	S18	S7	S49	13%
		S50	S51	S38	S45	



Gambar 1. Diagram Persentase Masing-Masing Kategori Kelompok



Gambar 2. Diagram Rata-rata Persentase Nilai Kemampuan Multirepresentasi

Setelah dilakukan perhitungan persentase kemampuan multirepresentasi siswa dengan standar deviasi untuk mengkategorikan nilai siswa kedalam tiga kategori yakni, tinggi, sedang, dan rendah; kemudian dilakukan analisis perbedaan tiap jenis kemampuan multirepresentasi. Persentase kemampuan multirepresentasi siswa kelas IX di SMPN 3 Sugio tidak terlalu jauh perbedaannya **(Gambar 2)** (15,00% untuk kemampuan representasi verbal, 10,00% untuk kemampuan representasi simbolik dan 20,00% untuk kemampuan representasi gambar).

Kemampuan siswa dalam mengerjakan soal tes kemampuan multirepresentasi dalam memberikan jawaban berupa alasan, dan penjelasan pada permasalahan sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan Bruner pada tiga tahapan representasi perkembangan kognitif bruner yaitu: enactive, iconic, dan symbolic (Sintia et al., 2023). Enactive merupakan proses siswa belajar dari hal-hal yang dapat diperoleh dari indra yang dimilikinya. Iconic merupakan proses merepresentasikan gambar, baik dari konsep maupun dari proses menemukan konsep. Symbolic merupakan proses siswa untuk mengeksplorasi simbol-simbol secara langsung untuk memperjelas pengetahuannya. Siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah mencapai indikator penyelesaian kemampuan multirepresentasi (Indriyani et al., 2023). Indikator kemampuan representasi simbolik menunjukkan bagaimana siswa dapat menyelesaikan sebuah masalah dengan melibatkan simbolik aritmatik, kemudian kemampuan representasi verbal dicapai dengan cara siswa mengabstraksikan sebuah data ke dalam konsep berupa kata-kata dan kemampuan representasi gambar merupakan cara belajar siswa untuk membangun pengetahuannya dengan menggambarnya sendiri.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada kelas IX A dan IX B SMPN 3 Sugio bahwas siswa mampu menyelesaikan masalah dalam bentuk kemampuan multirepresentasi. Kemampuan multirepresentasi siswa masih belum maksimal sehingga masih banyak siswa yang belum mampu masuk pada kategori tinggi. Kemampuan multirepresentasi siswa masuk pada kategori sedang dikarenakan materi getaran, gelombang, dan bunyi mempunyai banyak persamaan matematis atau simbolik sehingga siswa kesulitan dalam melakukan perhitungan akibat kesulitan menjabarkan persamaan pada setiap tahapan perhitungan. Siswa juga masih kurang dalam merepresentasikan sebuah masalah, baik verbal ke simbolik, verbal ke gambar, dan juga sebaliknya. Oleh karena itu, kemampuan multirepresentasi siswa kelas IX SMPN 3 Sugio didominasi oleh kategori sedang dengan persentase 74%.

Kemampuan representasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan dan mendapatkan konsep pada suatu materi sehingga dapat memahami materi tanpa harus dihafal. Dengan representasi, masalah yang diberikan akan terlihat mudah sehingga permasalahan yang ada dapat dipecahkan dengan lebih mudah. Untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa, perlu dipertimbangkan melakukan tahapan analisis lebih lanjut untuk setiap jenis kemampuan representasi yang lain, seperti representasi pengalaman kehidupan nyata dan visual

Daftar Pustaka

Diniarti, N., & Sulianto, J. (2023). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Critical Thinking pada Pemanfaatan Media SIGUPIS di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 17(1), 53–58. https://doi.org/10.26877/mpp.v17i1.13963

Fazriansyah, M. F. (2023). Efektivitas Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 4(2), 275–283.

Hartono, Firdaus, M., & Sipriyanti. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Dalam Materi Fungsi Dengan Pendekatan Open Ended Pada Siswa Kelas VIII MTs Sirajul Ulum Pontianak. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *1*(1), 1-8.

Hasyim, M., & Andreina, K. (2019). Analisis High Order Thinking Skill (Hots) Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).

Mulyaningsih, S., Marlina, R., Kiki, &, & Sania Effendi, N. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 99(110), 6–1. http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/

Munawar, S., Yuhana, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2020). T Pengaruh Model pembelajaran Survey Qustion Read Recite Review (SQ3R) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik SMA Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 113–135.

Mutianah, Indiati, I., & Endahwuri, D. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(4). 110-125.

Septiana, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi. Skripsi. Bangkalan: Universitas Trunojoyo Madura.

Shalahudin, Hidayah, & Fitri, A. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Circuit Learning Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 23–29.

Sintia, W & Ida, P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Bebas terhadap Peningkatan Literasi Sains Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan IPA*, 13 (1).

Suarsana, M. (2021). Developing Interactive Digital Mathematics Book with Multi Representation Approach for Deaf Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(13), 128–141. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i13.22459

Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 5(2), 326. https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4917

Veronicca, R., Gunawan, Harjono, A., & Ardhuha, J. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Momentum dan Impuls Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 1(4), 167–173.

Wati, Mahtari, S., Misbah, & Ramlah. (2020). Studi Kemampuan Representasi Siswa Pada Pokok Bahasan Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1).