



KAJIAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI DALAM KONTEKS PEMBELAJARAN FISIKA

Rikardus Feribertus Nikat^{1*}, Martha Loupatty², Shofie Hikmatuz Zahroh³

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Musamus, Indonesia
Jln Kamizaun Mopah Lama, Merauke.
E-mail: nikat_fkip@unmus.ac.id

² Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Musamus, Indonesia
Jln Kamizaun Mopah Lama, Merauke.
E-mail: loupatty@unmus.ac.id

³ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sebelas Maret
Surakarta, Indonesia
E-mail: shofiehikmatuz@gmail.com

Abstrak

Pendekatan multirepresentasi merupakan salah satu pendekatan yang menekankan beberapa sudut pandang makna dalam bentuk representasi verbal, gambar, persamaan, diagram, tabel dan grafik. Bantuan pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan proses dan evaluasi pembelajaran fisika. Beberapa fitur multirepresentasi dalam pembelajaran fisika memberikan dampak yang signifikan pada alur pembelajaran fisika. Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara kualitatif peranan pendekatan multirepresentasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika secara komprehensif. Secara khusus kajian penelitian ini adalah pendekatan multirepresentasi dapat terintegrasi ke dalam beberapa model, media, strategi dan metode pembelajaran. Fisika serta pengaruhnya terhadap kemampuan kognitif mulai dari level rendah hingga level tinggi. Metode penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan kajian Pustaka dengan berbagai sumber berupa artikel jurnal dan beberapa literatur lainnya. Hasil review sumber referensi menunjukkan bahwa pendekatan multirepresentasi dapat dintegrasikan pada beberapa model, media, strategi, metode, dan pendekatan pada pembelajaran fisika sehingga mampu meningkatkan beberapa kemampuan kognitif seperti kemampuan pemecahan masalah, argumentasi, pemahaman konsep fisika siswa

Kata kunci: Pendekatan Multirepresentasi; Pembelajaran Fisika; Kajian Literatur

1 Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) secara spesifik mengkaji fenomena-fenomena serta kejadian alam melalui beberapa cara atau metode ilmiah serta sistematis. Metode ilmiah dapat disusun secara sistematis mulai dari kegiatan observasi, membuat hipotesis, eksperimen serta evaluasi data (Azizah., et al, 2015). Secara krusial, prosedur ilmiah dilandaskan pada beberapa sikap ilmiah dan hasilnya berwujud produk ilmiah berupa konsep, hukum dan teori yang berlaku secara universal (Alia,

2015). Dalam proses membelajarkannya, ilmu fisika memerlukan metode khusus, baik terkait pemahaman konsep dasar maupun dalam memecahkan masalah fisika itu sendiri. Hal paling fundamental adalah konsep dasar pemecahan masalah fisika. Penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah wajib dimiliki dan dipahami oleh pembelajar. Kedua kemampuan tersebut merupakan modal dalam melancarkan proses pembelajaran. Selain itu, interaksi pendukung antara guru dan pembelajar harus mendukung kelancaran proses belajar mengajar. Interaksi pembelajaran mengutamakan ketepatan pendekatan dalam penyampaian materi, ketersediaan media pembelajaran, penggunaan bahan ajar dan proses evaluasi yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara tepat dan efisien.

Beberapa pendekatan pembelajaran fisika harus selaras dengan karakteristik materi fisika yang membutuhkan konsep dasar dalam memecahkan masalah fisika. Beberapa materi fisika yang bersifat abstrak seperti materi fisika atom, fisika kuantum dan fisika statistik (Serway, 2018). Salah satu yang sesuai adalah integrasi pendekatan multirepresentasi. Pendekatan multirepresentasi dalam konteks pembelajaran fisika merupakan pandangan pengulangan konsep dan penyamaan persepsi konsep fisika dengan berbagai model penyajian seperti grafik, diagram, persamaan matematika, simbol, dan bantuan teknologi informasi (Patriot, 2019). Pengulangan konsep fisika didasarkan pada pemilihan format representasi yang sesuai dengan karakteristik materinya seperti konsep fisika abstrak dan untuk memvisualisasikan fenomena sehingga memperlancar proses pembelajaran (Hasbullah & Yusrizal, 2018). Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap penguasaan konsep, pemecahan masalah dan memperlancar proses belajar mengajar fisika. Beberapa bentuk representasi yang sering muncul pada pembelajaran fisika adalah representasi verbal, gambar, grafik, dan matematik. Ilmu fisika lebih bermakna dan mudah dipahami jika penyajiannya melibatkan berbagai mode representasi seperti model matematika, simbol-simbol, grafik, ilustrasi, tabel, diagram, gambar, bahkan animasi atau simulasi yang melibatkan teknologi komputer.

Multirepresentasi memiliki beberapa fungsi dan perannya dalam pembelajaran fisika. Penggunaan multirepresentasi memiliki tiga fungsi yaitu sebagai pelengkap, *a way of problem solver* dan penambah wawasan (Rizky., et al, 2014). Fungsi yang pertama sebagai pelengkap. Pendekatan multirepresentasi dapat dijadikan sebagai pelengkap merupakan integrasi multirepresentasi dapat membentuk suatu pola pembelajaran yang menuju satu kesatuan pemahaman yang memudahkan mengidentifikasi konsep serta menarik kesimpulan dengan tepat. Fungsi kedua adalah sebagai pemecah masalah. Beberapa fitur multirepresentasi berfungsi sebagai alat untuk memecahkan masalah fisika. Salah satu contoh representasi grafik mampu menghubungkan dua konsep fisika dan mampu memberikan kesimpulan hubungan antar dua variabel tersebut. Fungsi multirepresentasi yang ketiga adalah bentuk bentuk representasi dapat menambah wawasan dalam mengembangkan konsep dasar pemecahan masalah fisika. Selain ketiga fungsi di atas, peran pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran, dimana bentuk bentuk representasi dijadikan sebagai salah satu bentuk pembelajaran berbasis multikecerdasan (Doyan., et al, 2018). Model pembelajaran dalam bentuk multikecerdasan memiliki makna bahwa setiap individu memiliki tingkat kecerdasan dan visualisasi yang berbeda beda dalam memahami masalah fisika, sehingga melalui pendekatan ini semuanya akan terakomodir dalam satu kesatuan konsep yang baku.

Kaitan pendekatan multirepresentasi dengan pembelajaran abad 21 adalah konsep pembelajaran fisika lebih ditekankan pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan integrasi teknologi informasi. Kemampuan tersebut tidak hanya membutuhkan satu pendekatan pembelajaran saja, melainkan dibutuhkan multi-pendekatan atau pendekatan campuran agar tercapai tujuan pembelajaran. Pendekatan multirepresentasi membutuhkan beberapa penggabungan dengan media pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran, pendekatan pembelajaran dan strategi pembelajaran lain yang dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Salah satu karakteristik tuntutan nya adalah pengintegrasikan pendekatan multirepresentasi dengan pendekatan lain yang mengutamakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi teknologi informasi. Penelitian terdahulu terkait pendekatan multirepresentasi beserta keterbatasan dan kelebihan nya dalam pembelajaran fisika. Anugraheni & Handhika (2018) menyatakan Kemampuan multirepresentasi siswa masih rendah dalam hal mengintegrasikan dan menghubungkan beberapa representasi yang baru seperti grafik dan persamaan dalam hal menyelesaikan masalah fisika. Hal ini

dikarenakan belum adanya bantuan metode lain dalam mendukung pendekatan tersebut. Selain itu, dari segi kelebihan bahwa pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan model mental mahasiswa dalam memahami konsep fisika (M Taher, et al.,2017). Oleh karena itu, pengembangan penelitian selanjutnya, pendekatan multirepresentasi perlu dilakukan kajian integrasi dengan pendekatan atau model lain. Berdasarkan informasi permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait: “Kajian literatur peran dan integrasi pendekatan multirepresentasi secara komprehensif pada pembelajaran fisika”. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui peranan dan proses integrasi pendekatan multirepresentasi ke dalam media pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran, pendekatan pembelajaran dan strategi pembelajaran lain fisika serta pengaruhnya terhadap perkembangan kognitif peserta didik.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan model kajian literatur review. Model kajian literatur review menggunakan beberapa sumber pustaka atau daftar bacaan sebagai sumber data utama. Penelitian ini menetapkan beberapa variabel penelitian sebagai acuan dalam menetapkan daftar pustaka atau sumber literatur. Data yang diperoleh berupa data sekunder atau data empiris berdasarkan hasil penelitian terdahulu terkait dengan variabel penelitian. Fokus pencarian kata kunci sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu pertama integrasi pendekatan multirepresentasi pada media pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran, pendekatan pembelajaran dan strategi pembelajaran fisika. Kedua, korelasi atau kebermanfaatan pendekatan multirepresentasi dalam meningkatkan beberapa kemampuan kognitif. Kelayakan penelitian yang menjadi sumber utama dalam penelitian ini merujuk pada data empiris yang valid dan reliabel secara metode ilmiah atau riset. Penetapan referensi yang dinilai layak menggunakan instrumen terstruktur dari segi kualitas isi sumber referensi, kualitas sistematika penelitian referensi, keterbaruan isi referensi, relevansi dengan variabel penelitian dan kredibilitas referensi. Metode pencarian literatur menggunakan metode pengumpulan sumber berbasis jurnal yang telah terpublikasi pada beberapa platform bacaan online seperti Scencedirect, Wiley, Google Scholar dan Portal Garuda dan buku pada platform online library genesis.

Beberapa tahapan dilakukan peneliti dalam melakukan kajian literatur. Tahap pertama adalah tahap identifikasi variabel. Pada tahap ini, peneliti menetapkan beberapa variabel kunci dalam penelitian. Kata kunci pencarian seperti integrasi pendekatan multirepresentasi pada model PBL. Tahap Kedua tahap pencarian referensi. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan artikel atau hasil penelitian lainnya berdasarkan hasil penelusuran pada Scencedirect, Wiley, Google Scholar dan Portal Garuda. Tahap ketiga adalah pengumpulan sumber referensi. Tahap ini penulis melakukan screening dan memperoleh 200 sumber terkait dalam bentuk buku, artikel, blog dan sumber bacaan terkait. Tahap ketiga, penulis melakukan pengelompokan jurnal yang dibutuhkan dengan duplikasi pada penelitian 10 tahun terakhir dan didapatkan 145 artikel. Tahap ketiga adalah tahap eligibility. Pada tahap ini, penulis mengelompokkan artikel yang sesuai kriteria sebagai bahan referensi. Tahap keempat adalah tahap included. Penulis mendapatkan 20 artikel sebagai referensi utama. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sumber rujukan yang diterbitkan antara tahun 2011 hingga 2021. Hal ini dipertimbangkan dengan keterbaruan isi dan kelengkapan kajian meliputi judul, kategori integrasi pendekatan multirepresentasi atau kategori kognitif, metode penelitian dan hasil review.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kajian Integrasi Pendekatan Multirepresentasi dengan Model, Pendekatan, Strategi, Metode Dan Media Pada Pembelajaran Fisika

Hasil Kajian menunjukkan pendekatan multirepresentasi dapat memberikan dampak yang signifikan ketika diintegrasikan ke dalam beberapa jenis model, strategi, metode dan media pembelajaran fisika. Secara umum, integrasi pendekatan multirepresentasi pada kajian terkait pembelajaran fisika dapat meningkatkan partisipasi belajar, motivasi belajar dan keberhasilan siswa dalam setiap alur pembelajaran. Beberapa fitur multirepresentasi dapat dimuat pada setiap sintaks pembelajaran. Kajian ini penting dianalisis guna meningkatkan pemahaman peneliti dalam mengintegrasikan pendekatan multirepresentasi dengan beberapa kajian terkait pembelajaran fisika secara komprehensif. Tabel 1 merupakan temuan beberapa penelitian terkait hasil review sumber referensi hubungan pendekatan multirepresentasi pada beberapa model, strategi, metode dan media pada pembelajaran fisika.

Tabel 1. Hasil Kajian literatur Integrasi Pendekatan Multirepresentasi

Judul Referensi	Kategori Integrasi	Metode Penelitian	Hasil Kajian Variabel Penelitian
Analysis of Improving Students' Physics Conceptual Understanding through Discovery Learning Models Supported by Multirepresentation: Measurement Topic (Sahara, L., et al, 2020)	Integrasi Pendekatan Multirepresentasi pada model Pembelajaran fisika	Quasi-experimental Study dengan menggunakan desain penelitian jenis one-group pre-post test	Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi pendekatan multirepresentasi pada model pembelajaran discovery learning dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika. Konsep pembelajaran discovery learning memungkinkan pembelajar untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui interaksi dengan instruktur. Pembelajar dapat mengkonstruksi konsep berdasarkan pengulangan konsep fisika dengan berbagai bentuk format representasi.
Implementasi Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Representasi Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik Sederhana (Ishmahaniyyah, A., et al, 2020).	Integrasi Pendekatan Multirepresentasi pada Strategi Pembelajaran fisika	Metode yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan desain one group pretest and posttest design	Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi pendekatan multirepresentasi pada strategi problem solving dapat meningkatkan level kognitif dan keterampilan pengulangan konsep. Penerapan strategi pembelajaran berbasis masalah menciptakan konflik kognitif pembelajar sehingga perlu adanya bantuan multirepresentasi dalam memecahkan masalah fisika. Pengulangan konsep presentasi pada format representasi meningkatkan konsistensi pembelajar terkait pengetahuan ilmiah. Selain itu, dampak integrasi berpengaruh secara signifikan dalam hal perubahan kemampuan kognitif

Judul Referensi	Kategori Integrasi	Metode Penelitian	Hasil Kajian Variabel Penelitian
Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Tipe Thinkpair and Sharedengan Metode Praktikum Disertai Lks Berbasis Multi Representasiterhadap Hasil Belajar Fisika Siswa kelas XI Man 1 Jember (Firdaus, 2016).	Integrasi Pendekatan Multirepresentasi pada Metode Pembelajaran fisika	Metode yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan desain one group pretest and posttest design	Hasil kajian menunjukkan bahwa intgrasi pendekatan multirepresentasi pada metode pembelajaran praktikum dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Metode praktikum memuat prosedur ilmiah yang memungkinkan beberapa format representasi seperti tabel, gambar, verbal dan grafik dapat memvisualisasikan sebuah konsep dan menyimpulkan hasil kegiatan penyelidikan. Selain itu, sintaks think-phare share memungkinkan pembelajar dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dengan bantuan beberapa format representasi
Pengembangan E-Book Fisika Berbasis Multi Representasi dengan Corrective Feedback pada Materi Gerak Lurus Kelas X SMA/MA (Wati, D. K., et al, 2020).	Integrasi Pendekatan Multirepresentasi pada media pembelajaran buku ajar	Metode yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan Four-D, namun hanya dilaksanakan sampai tahap ketiga yaitu uji coba terbatas	Hasil Kajian menunjukkan integrasi pendekatan multirepresentasi dalam mengembangkan bahan ajar valid secara konten maupun hasil uji coba terbatas. Responden validator pengguna dan pengguna mengungkapkan bantuan multirepresentasi ke dalam buku elektronik dapat menarik minat belajar fisika sehingga konsep dapat tersampaikan dengan baik.
Pengembangan Videoscribe berbasis multirepresentasi untuk meningkatkan penalaran ilmiah pada materi teori kinetik gas (Badriah, 2020).	Integrasi Pendekatan Multirepresentasi pada media pembelajaran interaktif	Metode yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan pendekatan ADDIE yaitu Analysis, Design, Devolepment, Implementation dan Evaluation	Hasil Kajian menunjukkan pendekatan multirepresentasi cocok diintegrasikan ke dalam media pembelajaran interaktif. Responden validator pengguna dan pengguna mengungkapkan bantuan multirepresentasi ke dalam videscribe memuat konten analisis sehingga kemampuan penalaran ilmiah peserta didik meningkat secara signifikan. Secara teori media pembelajaran interaktif memerlukan bantuan representasi dalam mengubah konsep abstrak menjadi nyata dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil kajian pada beberapa referensi, maka konsep integrasi pendekatan multirepresentasi ke dalam beberapa model, strategi, metode dan media pembelajaran fisika harus memperhatikan beberapa hal. Pertama, Esensi penggabungan. Esensi integrasi pendekatan multirepresentasi harus memiliki tujuan yang jelas serta sesuai alur model, strategi, metode dan media pembelajaran sehingga tidak terjadinya kegagalan mencapai tujuan pembelajaran. Kedua, Relevansi. Integrasi pendekatan multirepresentasi harus memiliki kecocokan dengan karakteristik materi fisika, karakteristik model, media. Strategi dan metode pembelajaran.

Hal dikarenakan tidak semua alur dan materi pembelajaran cocok dengan pendekatan multirepresentasi. Ketiga, terstruktur. Pembelajaran fisika berbasis pendekatan multirepresentasi harus terstruktur menjadi satu kesatuan model pembelajaran atau media pembelajaran baru yang mampu meningkatkan pembelajaran fisika. Hal ini dibuktikan dengan adanya sintaks pembelajaran yang terstruktur.

3.2 Kajian Peranan Pendekatan Multirepresentasi dalam meningkatkan Kemampuan Kognitif

Evaluasi pendekatan multirepresentasi harus mampu memberikan dampak bagi output pembelajaran dari segi kapasitas kognitif. Hasil Kajian menunjukkan Pendekatan multirepresentasi dapat memberikan dampak yang signifikan pada beberapa aspek kognitif seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep dan model mental. Secara umum, kemampuan metakognitif semakin menguat dengan adanya latihan multirepresentasi dalam setiap pembelajaran fisika. Kajian ini penting dianalisis guna meningkatkan strategi peneliti dalam mengintegrasikan pendekatan multirepresentasi dalam meningkatkan beberapa kemampuan kognitif lain dan aspek lain dalam pembelajaran fisika seperti psikomotor dan afektif. Tabel 2 merupakan temuan beberapa penelitian terkait hasil review terkait peningkatan kemampuan kognitif setelah dibelajarkan dengan pendekatan multirepresentasi.

Tabel. 2 Hasil Kajian Literatur Peningkatan Kemampuan Kognitif

Judul Referensi	Kemampuan Kognitif	Metode Penelitian	Hasil Kajian Variabel Penelitian
Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola. (Mardatila, A., et al, 2019).	Kemampuan Kognitif dan kemampuan pemecahan masalah	Quasi-experimental Study dengan menggunakan desain penelitian jenis one-group pre-post test	Hasil kajian menunjukkan bahwa bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah fisika. Hal ini terbukti dengan tanggapan positif siswa terhadap proses pembelajaran serta hasil evaluasi kemampuan pemecahan masalah dan kognitif. Dari segi kemampuan pemecahan masalah, penerapan multirepresentasi dalam mendefinisikan masalah hingga mengevaluasi masalah. Dari segi kognitif adalah pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan pengetahuan factual hingga metakognitif.
Effectiveness of HOTS-Based Multiple Representation Learning Model in Circular Motion Material. (Kusumawati., et al, 2020).	Kemampuan Berpikir Kritis	Metode yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan desain one group pretest and posttest design	Hasil kajian menunjukkan bahwa bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi kategori kritis. Hal ini terbukti adanya peningkatan beberapa indikator berpikir kritis setelah dievaluasi secara menyeluruh. Konsep dasar fisika dapat dieksplorasi secara utuh menggunakan fitur representasi dan mampu mensketsa persoalan fisika dalam kehidupan sehari-hari melalui gambar atau diagram.

Judul Referensi	Kemampuan Kognitif	Metode Penelitian	Hasil Kajian Variabel Penelitian
Optimize scientific communication skills on work and energy concept with implementation of interactive conceptual representation and multi representation approach. In Journal of Physics (Patriot, E. A., et al, 2018,).	Kemampuan Komunikasi Sains	Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan Teknik survey	Hasil kajian menunjukkan bahwa bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dalam prosedur ilmiah. Hal ini terbukti adanya peningkatan beberapa indikator kemampuan komunikasi dalam hal mencari informasi, menulis ilmiah, kemampuan berdiskusi dan merepresentasikan pengetahuan.
Profile of Students' Mental Model Change on Law Concepts Archimedes as Impact of Multi-Representation Approach. (Taher, M., Hamidah & Suwama, 2017).	Kemampuan Model Mental	Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan Teknik survey	Hasil kajian menunjukkan bahwa bahwa pembelajaran fisika menggunakan pendekatan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan model mental. Hal ini terbukti adanya peningkatan beberapa indikator kemampuan menginterpretasi, mengkomprehensif dan menjelaskan model sub mikro konsep fisika

Berdasarkan hasil kejaiian beberapa referensi, indikasi keberhasilan pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan kemampuan individu dalam menelaah konsep fisika. Individu yang terbiasa menggunakan beberapa format representasi mampu menyelesaikan masalah dengan tepat, meningkatkan mental dengan strategi yang tepat, kemampuan berkomunikasi ilmiah dan kemampuan berpikir kritis. Penggunaan kognitif multikecerdasan mampu memberikan solusi yang komprehensif dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, penggunaan multirepresentasi dalam proses dan evaluasi pembelajaran perlu di tingkatkan melalui metode metode relevan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian pustaka pada beberapa sumber referensi yang relevan dapat disimpulkan bahwa pendekatan multirepresentasi dapat dintegrasikan ke dalam beberapa model, metode, strategi, pendekatan dan media pembelajaran serta penunjang pembelajaran fisika lainnya. Selain itu, pendekatan multirepresentasi mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif baik level rendah maupun tingkat tinggi seperti pemahaman konsep hingga kemampuan pemecahan masalah. Kedua poin di atas merupakan salah satu indikator keberhasilan integrasi pendekatan multirepresentasi dalam proses dan evaluasi pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika dapat lebih bermakna ketika multirepresentasi dapat digunakan dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, perlu adanya kajian penelitian lanjutan terkait implementasi pendekatan mutlirepresentasi dengan penunjang pembelajaran lain.

Daftar Pustaka

- Alia, N. (2015). Pengembangan Modul Fisika Pada Materi Listrik Dinamis Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA Kelas X (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University))
- Anugraheni, N. S., & Handhika, J. (2018, May). Profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam materi fluida. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 533-537).
- Azizah, H., Rosidin, U., & Sesunan, F. (2015). Studi Implementasi Scientific Approach Dalam Pembelajaran Sains Di Laboratorium. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(4).
- Badriah, R. S. (2020). *Pengembangan Videoscribe berbasis multirepresentasi untuk meningkatkan penalaran ilmiah pada materi teori kinetik gas* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Doyan, A., Taufik, M., & Anjani, R. (2018). Pengaruh pendekatan multi representasi terhadap hasil belajar fisika ditinjau dari motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1).
- Firdaus, A. N. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Tipe Thinkpair and Sharedengan Metode Praktikum Disertai Lks Berbasis Multi Representasi terhadap Hasil Belajar Fisika Siswakelas XI Man 1 Jember. *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA*, 4(5), 462-469.
- Hasbullah, H., Halim, A., & Yusrizal, Y. (2018). Penerapan pendekatan multi Representasi terhadap pemahaman konsep gerak lurus. *JIFI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 2(2), 69-74.
- Irawati, S., & Subaidi, A. (2018). Penerapan Pembelajaran Multirepresentasi Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Program Linier. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 211-223.
- Ishmahaniyyah, A., Sinaga, P., & Amsor, A. (2020). Implementasi Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Multirepresentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Representasi Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik Sederhana. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 31-35
- Kusumawati, I., Sumarli, Sutopo, & Kusairi, S. (2020). Effectiveness of HOTS-Based Multiple Representation Learning Model in Circular Motion Material. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.26737/jipf.v5i1.1112>
- Mardatila, A., Novia, H., & Sinaga, P. (2019). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 33-33.
- Patriot, E. A. (2019). Capaian Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Melalui Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif Dengan Pendekatan Multirepresentasi. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), 152-158.
- Patriot, E. A., Suhandi, A., & Chandra, D. T. (2018, May). Optimize scientific communication skills on work and energy concept with implementation of interactive conceptual instruction and multi representation approach. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012029). IOP Publishing
- Rahmat, R., Suwarma, I. R., & Imansyah, H. (2019, December). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)* (Vol. 8, pp. SNF2019-PE).
- Rizky, G., Tomo, D., & Haratua, T. M. S. (2014). Kemampuan multirepresentasi siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal hukum Newton. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(8).
- Sahara, L., Nafarudin, N., Fayanto, S., & Tairjanovna, B. A. (2020). Analysis of Improving Students' Physics Conceptual Understanding through Discovery Learning Models Supported by Multi Representation: Measurement Topic. *Indonesian Review of Physics*, 3(2).
- Sari, A. P., Feranie, S., & Karim, S. (2015). Penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan multirepresentasi untuk meningkatkan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah berbasis multirepresentasi pada materi elastisitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 45-50

- Suhandi, A., & Wibowo, F. C. (2012). Pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran usaha-energi dan dampak terhadap pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1).
- Taher, M., Hamidah, I., & Suwarma, I. R. (2017, September). Profile of Students' Mental Model Change on Law Concepts Archimedes as Impact of Multi-Representation Approach. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012101). IOP Publishing
- Wati, D. K., Supriana, E., & Sultur, S. (2020). Pengembangan E-Book Fisika Berbasis Multi Representasi dengan Corrective Feedback pada Materi Gerak Lurus Kelas X SMA/MA. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(1), 34-41.