



Penerapan Model *Multiple Representation* Berbasis *Somatis, Auditory, Visual, Intelektual* terhadap *Self Efficacy* Peserta Didik

Maulita Anggraini*, Ismul Huda, Safrida, Hafnati Rahmatan, Djufri

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Email: maulita.anggraini20@gmail.com

DOI: 10.24815/jpsi.v10i1.21690

Article History:

Received: July 11, 2021

Accepted: November 30, 2021

Revised: September 17, 2021

Published: December 7, 2021

Abstract. Low self-efficacy is due to the fact that the learning process only focuses on the material with rote concepts, so that students are not given the opportunity to practice self-confidence by conducting group discussions and making observations about the circulatory system so that students are less confident in their opinions, ask and answer questions. In fact, the biology learning process in schools does not encourage students to practice self-efficacy. The approach used in learning does not direct students to practice self-confidence. The purpose of this study was to determine the difference between the application of SAVI-based multiple representation and SAVI learning on self-efficacy on the material of the circulatory system in class 11th SMAN Bener Meriah. The method used is quasi-experimental, with non randomized control group pretest posttest design. The population in this study were 156 students of class 11th MIPA, amounting to 487 students, while the sample was 120 taken by purposive sampling. The instrument used in this study is a test consisting of a self-efficacy questionnaire. Data analysis using Anova test. Results of the study show that there are differences in the self-efficacy of students who are taught using SAVI-based multiple representation learning and SAVI learning on self-efficacy on the material of the circulatory system at SMAN Bener Meriah. Conclusion: the application of SAVI-based multiple representation is effective in increasing students' self-efficacy.

Key Words: Multiple Representation, Somatis, Auditory, Visual, Intelektual, self-efficacy

Pendahuluan

Sesuai dengan tuntutan zaman yang semakin maju maka peserta didik diharapkan memiliki *self efficacy* yang tinggi untuk mencapai tujuan di dalam hidupnya. *Selfefficacy* mempunyai peranan untuk memperkuat motivasi mencapai keberhasilan, semakin meningkat keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri meningkatkan kemampuannya untuk menyelesaikan pekerjaannya. Komitmen yang kuat untuk mencapai dan menyelesaikan suatu tugas pada rangka merealisasikan sasaran adalah kemauan yang wajib timbul pada diri mahasiswa. Kerja tuntas dan hasrat bertenaga buat mencapai sasaran berarti dia jua memiliki komitmen bertenaga buat bekerja. *Self efficacy* merupakan keyakinan seorang bahwa dia bisa menguasai situasi dan membuat hasil yang positif (Bandura, 2010). Berdasarkan hal tersebut, kemampuan *selfefficacy* harus dikembangkan pada diri peserta didik supaya bisa memaknai proses pembelajaran pada kehidupan nyata, sebagai akibatnya proses pembelajaran terjadi secara optimal.

Hasil studi pendahuluan terhadap peserta didik dan proses pembelajaran di SMAN 1 Bandar dan SMAN 1 Bukit terlihat bahwa siswa memiliki *self efficacy* yang rendah. Rendahnya *self efficacy* ditimbulkan karena pada proses pembelajaran hanya berpusat pada materi saja menggunakan hafalan konsep, sebagai akibatnya siswa tidak diberikan kesempatan pada siswa buat melatih keyakinan diri menggunakan melakukan diskusi kelompok dan melakukan pengamatan mengenai materi sistem sirkulasi darah sebagai akibatnya siswa kurang percaya diri pada berpendapat, bertanya dan menjawab pertanyaan. Pada kenyataannya, bahwa proses pembelajaran biologi di sekolah kurang mendorong siswa mampu melatih *self efficacy*. Pendekatan yang di terapkan di kelas tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih *self efficacy* nya.

Self efficacy peserta didik dapat dilatih dengan memilih metode belajar yang tepat yaitu dengan menerapkan *multiple representation* Berbasis *somatis, auditory, visual, intelektual* (SAVI). Riset yang berkaitan dengan penerapan *multiple representation* pernah dilakukan oleh Moore, dkk., (2020) penggunaan *multiple representation* memberikan wawasan kepada peserta didik dapat mengembangkan kemampuan mereka untuk terlibat dengan representasi abstrak yang akan menjadi bagian dari praktik masa depan yang terkait dengan kegiatan dalam sains, matematika, dan teknik. Penerapan *multiple representation* meningkatkan pemahaman peserta didik (Afriyani, dkk., 2018). Kemampuan berpikir peserta didik lebih baik dengan penerapan *multiple representation* dibandingkan pembelajaran yang biasa digunakan (Kusuma, dkk., 2018).

Peserta didik memberikan tanggapan yang baik setelah diterapkan *multiple representation* (Helsy, dkk., 2019). Penerapan model PBL dengan pendekatan representasi ganda sebagai alternatif untuk diterapkan dalam meningkatkan kemampuan pemodelan peserta didik (Haili, dkk., 2017). Penerapan kontekstual modul pembelajaran berbasis representasi ganda berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan konseptual peserta didik. Modul kontekstual berdasarkan banyak representasi dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Uslima, dkk., 2018). Selain itu, penerapan SAVI dapat meningkatkan dan membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis sambil meningkatkan dan mengembangkan keterampilan berpikir analitis memerlukan tahapan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman belajar awal atau sebelumnya dalam pembelajaran saat menggunakan SAVI (Ahmad, 2021). Pendekatan SAVI dapat meningkatkan motivasi belajar terhadap hasil belajar dan penerapan pendekatan SAVI dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan lebih signifikan dibandingkan dengan pembelajaran hasil siswa kelompok yang diajar dengan pendekatan konvensional (Samosir, dkk., 2017). Pelaksanaan pembelajaran SAVI dengan melibatkan seluruh aktivitas fisik dalam setiap proses pembelajaran berupa presentasi dan tanya jawab (Febriana, dkk., 2020).

Model pembelajaran SAVI memberikan pengaruh positif terhadap *self efficacy* peserta didik dalam pembelajaran (Novitasari, 2017). Penerapan *multiple representasi* dapat meningkatkan kemampuan kognitif guru pra-jabatan sekolah dasar (Derman & Jazlin, 2018). *Multiple representasi* dapat membuat basis pengetahuan yang lebih komprehensif (Namdar & Ji, 2017).

Multiple representation berbasis SAVI diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan yaitu pendekatan SAVI. Penelitian bertujuan untuk menganalisis *self efficacy* peserta didik menggunakan memakai *multiple representation* berbasis SAVI pada kelas XI SMAN Bener Meriah. Hipotesis pada penelitian ini, ada perbedaan *self efficacy* peserta didik dengan menggunakan model *multiple representation* berbasis SAVI dengan pendekatan SAVI pada materi sistem peredaran darah di kelas XI SMAN Bener Meriah. Manfaat dari hasil penelitian ini yaitu untuk meningkatkan *self efficacy* peserta didik dengan menggunakan berbasis SAVI.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada SMAN 1 Bukit, SMAN 1 Bandar, dan SMAN 2 Bandar. Penelitian dilakukan semester gasal Tahun Ajaran 2020/2021. Pengambilan ketiga sekolah berdasarkan akreditasi sekolah yang sama. Pendekatan yang diterapkan yaitu kuantitatif. Jenis penelitian quasi eksperimen dan memakai metode terapan buat mengetahui intervensi yang timbul menurut suatu perlakuan dalam variabel eksperimen. Perlakuan ke 2 kelompok eksperimen dan kontrol untuk menguji dampak perlakuan yang dipakai pada pembelajaran.

Tahap-tahap penelitian yaitu (1) peserta didik mengerjakan soal *pre-test self efficacy* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, (2) menerapkan perlakuan dengan menggunakan *multiple representation* berbasis SAVI pada grup eksperimen dan menggunakan pendekatan SAVI pada grup kontrol, dan (3) memberikan *post-test self efficacy* untuk kedua kelas. Desain ini akan membandingkan nilai *pre-test* dan nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non randomized pretest posttest control group design* yaitu pada Tabel 1.

Tabel 1. *Non Randomized Pretest Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	A_1	X_1	A_2
Kontrol	A_3	X_2	A_4

Keterangan:

A_1 : Skor *pretest* (sebelum perlakuan) kelas eksperimen

A_2 : Tes *posttest* (setelah perlakuan) kelas eksperimen

A_3 : Skor *pretest* (sebelum perlakuan) kelas kontrol

A_4 : Skor *posttest* (setelah perlakuan) kelas kontrol

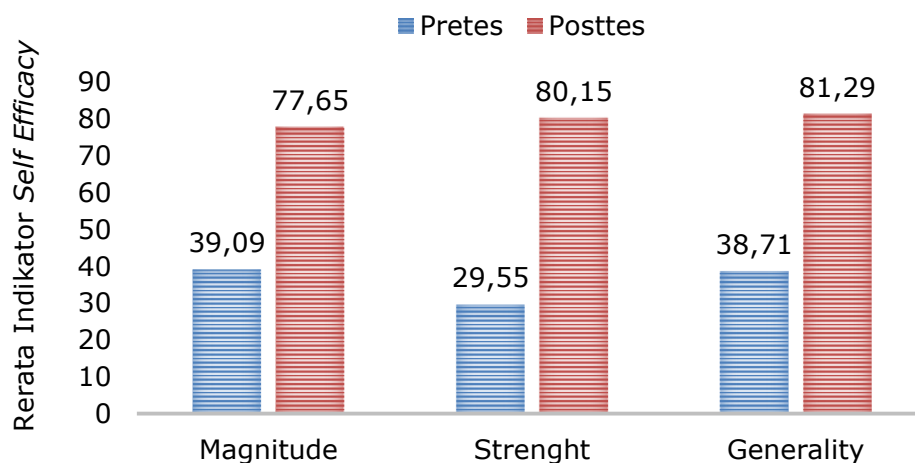
X_1 :Perlakuan menggunakan pendekatan pembelajaran *multiple representasi* secara SAVI

X_2 :Perlakuan menggunakan SAVI

Populasi pada penelitian ini merupakan semua peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Bukit, SMAN 1 dan SMAN 2 Bandar dengan jumlah 487 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini ditentukan dengan teknik *random sampling*. Sampel di kelas eksperimen berjumlah 66 orang dan kelas kontrol berjumlah 54 orang. Penentuan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan melihat nilai standar deviasi dari hasil pretes peserta didik yang homogen (kemampuan peserta didik yang homogen). Instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur *self efficacy* peserta didik berupa angket. Pelaksanaan penelitian ini dilengkapi dengan instrumen antara lain: RPP dan LKPD. Tahapan analisis data yaitu: 1) uji normalitas dengan uji kolmogorov-smirnov, kriteria nilai Sig. > 0,05 maka data dinyatakan normal, 2) uji Anova. Untuk melakukan uji ini menggunakan SPSS versi 21. Kriteria uji Anova bila ($p < 0,05$) maka ada perbedaan *self efficacy*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat berdasarkan indikator *self efficacy* dari nilai pretes, dan postes. Nilai rata-rata indikator *self efficacy* peserta didik dengan penerapan *multiple representasi* secara SAVI pada materi sistem peredaran darah pada kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Indikator *self efficacy* Peserta didik Kelas Eksperimen

Proses belajar peserta didik dengan penerapan *multiple representasi* berbasis SAVI dilihat dari aspek *magnitude*, siswa memiliki kesempatan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang terkait dengan sistem sirkulasi darah manusia dan berpikir tentang bagaimana siswa dapat memperoleh manfaat dari representasi yang disajikan dan percaya pada siswa mengidentifikasi konsep (Ahmad & Safaria, 2013). Selain meningkatkan keyakinan peserta didik akan kemampuannya, mereka menyusun situasi untuk mereka dengan cara-cara yang membawa kesuksesan dan menghindari menempatkan orang dalam situasi sebelum waktunya di mana mereka cenderung sering gagal (Yusuf, 2011). Peserta didik mendorong individu untuk mengukur keberhasilan mereka dalam hal evaluasi diri daripada kemenangan atas orang lain. Hal inilah yang akan mampu menekan laju stres yang berpotensi muncul.

Pada aspek *strength*, penerapan *multiple representasi* berbasis SAVI mampu melatih keberanian peserta didik berdasarkan pengalaman-pengalaman yang diperoleh pada waktu diskusi dan melakukan pengamatan tentang sistem peredaran darah. Keyakinan yang tertanam pada diri peserta didik akan memengaruhi kelangsungan perilakunya itu sendiri. *Self-efficacy* merupakan penentu utama berlangsungnya suatu perilaku (Bandura, 2012). Siswa percaya bahwa mereka yakin akan sesuatu, dalam hal ini, mengerjakan tugas, orang tersebut akan percaya pada tugasnya tanpa melatih. Sebaliknya, jika individu itu dimasukkan, perasaan itu tidak yakin, orang yang dimaksud akan terhambat dan bahkan tidak dapat melakukan tugas yang telah diberikan. Ketika individu merasa yakin dapat menyelesaikan tugas tertentu, optimisme akan muncul. Ini tentu berbeda dari orang-orang yang tidak yakin untuk membuat tugas. Akibatnya muncul perasaan yang tidak menyenangkan dan pada akhirnya dapat menjadi cikal bakal munculnya stres akademik sebab ini terkait dengan tugas yang dibebankan, semisal tugas kuliah.

Pada aspek *generality* setelah penerapan *multiple representasi* berbasis SAVI memberikan keyakinan kepada peserta didik akan kemampuannya melaksanakan tugas dalam kelompok serta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Keyakinan dan kemampuan yang ada pada diri individu ini akan digunakan sebagai modal dalam menghadapi segala tuntutan yang akan dihadapi. Banyak penelitian yang telah mengungkapkan eratnyanya *self-efficacy* dengan aspek-aspek akademik. *Self-efficacy* berhubungan dengan prestasi belajar (Arifani & Purnami, 2015).

Penerapan pendekatan multi representasi dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa pada format grafik (Hasbullah, dkk., 2018). Video animasi juga memberikan pemahaman belajar peserta didik lebih nyata (Ritonga, dkk., 2020). Penerapan model pembelajaran *meaningful investigation laboratory* dapat meningkatkan keterampilan

representasi verbal, grafik, dan matematis pada pembelajaran dengan kategori tinggi (Mahardika, dkk., 2020).

Pendekatan multi representasi dapat memiliki pengaruh positif pada kemampuan kognitif siswa yang mencakup kognitif kognitif dan tingkat tinggi tingkat tinggi. Pemahaman adalah salah satu bentuk kognitif siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil dari masalah referensi sebelumnya, pencarian dilakukan pada pembelajaran dengan pendekatan multi representasi dalam memahami konsep gerakan langsung, sehingga dampak dari hasil penelitian ini dapat menguntungkan bagi guru dan evaluator dalam formulasi yang efektif. Pendekatan pembelajaran untuk representasi yang efisien dan langsung (Widianingtiyas dkk., 2015).

Penerapan multi representasi secara positif meningkatkan kinerja belajar konsep peserta didik. LKPD berbasis multi representasi efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, siswa cenderung menganggap kombinasi gambar dan kata-kata sebagai bentuk representasi yang mudah, meskipun mereka kurang akrab dengan representasi grafis (Abdurrahman, dkk., 2019). Penggunaan model multi representasi efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep energi (Kurnaz & Arslan, 2014). Lebih lanjut Astuti (2013) mengemukakan bahwa penggunaan materi dengan multi representasi efektif mengembangkan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Sejalan dengan Eilam & Poyas (2010) yang menyatakan bahwa pendidik IPA mengenal visualisasi dan pembelajaran dengan representasi sebagai makna untuk meningkatkan pemahaman IPA. Dengan demikian, temuan menunjukkan bahwa pendekatan guru untuk memilih, menggunakan dan melakukan beberapa representasi bertindak sebagai kunci untuk mengembangkan kompetensi representasi siswa dan pemahaman konseptual konsep ilmiah yang kompleks (Hilton & Nichols, 2011).

Dalam pandangan Kabatas (2015), mengetahui dan secara sistematis menggunakan beberapa representasi memungkinkan siswa untuk belajar sains. Selain itu, Demirbag & Gunel (2014) menggambarkan bahwa siswa, yang belajar dengan berbagai representasi, memiliki keberhasilan sains, keterampilan argumentasi, dan keterampilan menulis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penggunaan efektif dari beberapa representasi menyediakan sumber daya yang tak ternilai dalam proses berpikir dan belajar serta mempromosikan keragaman kognitif (Gunel & Yesildag, 2016).

Untuk melihat perbedaan *self efficacy* peserta didik dengan menggunakan *multiple representation* berbasis SAVI dengan pendekatan SAVI pada materi sistem peredaran darah di kelas XI SMAN Bener Meriah dianalisis menggunakan uji Anova. Uji prasyarat Anova adalah uji normalitas. Uji Anova posttes *self efficacy* peserta didik dengan pembelajaran melalui *multiple representasi* secara SAVI di kelas eksperimen dan pendekatan SAVI di kelas kontrol, dapat dilihat pada Tabel 2.

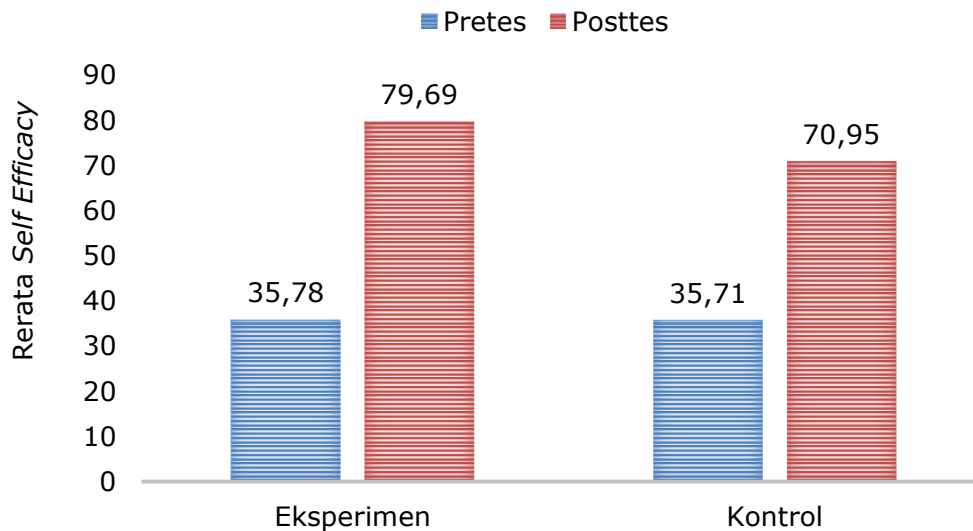
Tabel 2. Hasil Uji Anova *Self Efficacy* Peserta Didik

Kelas	N	Rerata Pretes	Rerata Posttes	Uji Normalitas	Anova
Eksperimen	66	35,78	79,69	0,031 < 0,05	F (218,57) = Sig.0,000
Kontrol	54	35,71	70,95		

Tabel 2 menunjukkan hasil uji Anova diperoleh Sig. (0,000) < $\alpha(0,05)$ disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sistem peredaran darah di kelas XI SMAN Bener Meriah. Pendekatan *multiple representasi* secara SAVI lebih efektif digunakan untuk meningkatkan *self efficacy* peserta

didik dibandingkan dengan pendekatan SAVI pada materi sistem peredaran darah di kelas XI SMAN Bener Meriah.

Rata-rata nilai pretes dan postes *self efficacy* kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Nilai Pretes dan Postes *self efficacy* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar 2 memperlihatkan rata-rata yang didapat pada kelas kontrol dan eksperimen bisa dilihat bahwa rerata *self efficacy* peserta didik pada kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan *multiple representasi* secara SAVI dapat meningkatkan *self efficacy* peserta didik dalam belajar materi sistem peredaran darah.

Perbedaan *self efficacy* peserta didik pada kelas tersebut dikarenakan perlakuan yang digunakan pada kedua kelas tersebut. Proses belajar mengajar peserta didik dengan menggunakan *multiple representation* berbasis SAVI pada materi sistem peredaran darah melatih siswa untuk terlibat secara aktif sehingga kegiatan belajar yang dilakukan lebih bermakna. Peserta didik menjadi fokus dalam belajar dan menguasai setiap konsep yang dipelajari, serta dilatihkan berbagai macam bentuk representasi dari konsep yang ada sehingga konsep yang dipelajari benar-benar dikuasai. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Rizal (2014) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi membantu peserta didik memperoleh penjelasan materi yang dirancang dengan representasi berbeda untuk memfasilitasi siswa memahami materi yang dipelajari dalam berbagai cara atau bentuk. Inkuiri terbimbing dengan pendekatan konstruksi representasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui penalaran (Hubber & Tytler, 2017).

Penerapan multirepresentasi efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan dengan pembelajaran tradisional (Ozel & Yetkiner, 2010). Hal dikarenakan multirepresentasi adalah cara yang digunakan dalam memperlihatkan konsep dengan cara yang berbeda-beda, seperti kata-kata, gambar, diagram, persamaan matematis (Ainsworth, 1999), sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih dikuasai. Selain itu, hal ini berhubungan dengan tiga fungsi dari pendekatan multirepresentasi.

Multirepresentasi melengkapi sesama karena multirepresentasi bisa memberikan informasi yang berbeda, yang setiap representasi dapat memberikan informasi atau proses. Kedua, multitrasi dapat membantu siswa memahami domain karena representasi

dapat membatasi interpretasi mereka dengan representasi lain. Ketiga, multi-ironness dapat mendukung lebih banyak pemahaman tentang pemahaman, yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pemahaman masalah, yang siswa mengintegrasikan lebih banyak informasi daripada salah satu representasi ini disebut fungsi *multirrelecting* untuk dibangun (Ainsworth, 1999).

Penerapan multirepresentasi dapat melatih peserta didik untuk menguasai konsep yang dipelajari, ini karena diharapkan untuk menampilkan representasi yang berbeda dalam perkebunan konsep agar lebih bermanfaat bagi siswa dalam memahami konsep-konsep yang dipelajari, karena ini terkait dengan setiap siswa memiliki keterampilan spesifik yang lebih penting daripada kemampuan lain. Jika pengetahuan konseptual hanya ditekankan dalam representasi, itu akan mendapat manfaat dari beberapa siswa dan tidak menguntungkan bagi siswa lain (Suhandi & Wibowo, 2012). Ketika pendekatan multirepresentasi melatih kemampuan penguasaan dan pemahaman terhadap materi atau konsep yang dipelajari dengan baik, yaitu dengan siswa dilatih mengubah suatu bentuk konsep ke bentuk representasi yang lain yang membuat konsep yang dipelajari menjadi lebih dikuasai.

Kesimpulan

Terdapat perbedaan *self efficacy* peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *multiple representation* berbasis SAVI dan pembelajaran SAVI terhadap *self efficacy* pada materi sistem peredaran darah di SMAN Bener Meriah.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada. Dr. Cut Nurmaliah, M.Pd, dan Dewi Andayani, M.Pd yang telah membantu memvalidasi instrumen penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ipatrida, S.Pd, Ihsan Sari, S.Pd, dan Ismail, S.Pd, sebagai observer serta peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Bukit, SMAN 1 Bandar dan SMAN 2 Bandar Bener Meriah atas partisipasinya selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Liliari, Rusli, A., & Waldrip, B. 2011. Implementasi pembelajaran berbasis multi representasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum. *Cakrawala Pendidikan*, 30(1):30-45.
- Abdurrahman, A., Cris, A.S., & Tri, J. 2019. Implementating multiple representation-based worksheet to develop critical thinking skills. *Journal of Turkish Science Education*, 16(1):138-155.
- Afriyani, D., Cholis, S., Subanji, & Makbul, M. 2018. Characteristics of students' mathematical understanding in solving multiple representation task based on Solo Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3):281-287.
- Ahmad, D.N. 2021. Analysis of SAVI learning model with the task of observation of video on science learning in producing analytical thinking and critical thinking abilities.

Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (Journal of Research in Science Educatio), 7(1): 121-128.

Ahmad, A. & Safaria, T. 2013. Effects of self- efficacy on students academic performance. *Journal of Educational, Health and Community Psychology*, 2(1):19–25.

Angell, C., Guttersrud, O., & Henriksen, E.K. 2007. Multiple representations as a framework for a modelling approach to physics education. *Department of Physics, University of Oslo, NORWAY, and Per Morten Kind, School of Education, Durham University, UK*.

Ainsworth, S.E. 1999. A functional taxonomy of multiple representations. *Computers and Education*, 33(2/3):131-152.

Arifani, H. & Purnami, A.S. 2015. Hubungan self efficacy, motivasi, dan prokrastinasi akademik dengan prestasi belajar matematika siswa kelas VIII SMP se-kecamatan Kraton Yogyakarta. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1):25–32.

Artha, R.A., Bharata, H., & Caswita. 2014. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(4):1–10.

Astuti, Y.W. 2013. Bahan ajar fisika SMA dengan pendekatan multi representasi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4):382-389.

Bandura, A. 2012. On the functional properties of perceived self-efficacy revisited. *Journal of Management*, 38(1):9–44.

Bandura, A. 2010. *Self Efficacy Mechanism in Psikological and Health Promoting Behavior*, Prentice Hall, New Jersey.

Demirbag, M. & Günel, M. 2014. Integrating argument-based science inquiry with modal representations: Impact on science achievement, argumentation and writing skills. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1):373-392.

Derman, A. & Jazlin E. 2018. The Effect of Multiple Representations of Physical and Chemical Changes on the Development of Primary Pre-service Teachers Cognitive Structures. *Springer*.

Eilam, B. & Poyas, Y. 2010. External visual representations in science learning: the case of relations among system components. *International Journal of Science Education*, 32(17):2335-2366.

Febriana, Beta, W., & Muhaimin. 2020. Application of somatic, auditory, visual, and intellectual (SAVI) learning in management and quality assurance courses of school laboratories to student learning styles. *AIP Conference Proceedings*, 2229(1):1-9.

Finnajah, M., Kurniawan, E.S., & Fatmaryanti, S.D. 2016. Pengembangan modul fisika SMA berbasis multi representasi guna meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar. *Jurnal Radiasi*, 8(3):22–27.

Gilbert, D.F. & Treagust. 2009. *Multiple Representations in Chemical Education*. Cambridge: springer.

- Gunel, M. & Yesildag, H. F. 2016. Modal representations and their role in the learning process: a theoretical and pragmatic analysis. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(1):109-126.
- Hasbullah, Halim, A., & Yusrizal. 2018. Penerapan pendekatan multi representasi terhadap pemahaman konsep gerak lurus. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(2):69-74.
- Helsy, I., Maryamah, Farida, I, & Ramdhani, M.A. 2017. Volta-based cells materials chemical multiple representation to improve ability of student representation international conference on mathematics and science education (ICMScE). *Journal of Physics: Conference Series* 895(1):1-6.
- Hilton, A. & Nichols, K. 2011. Representational classroom practices that contribute to students' conceptual and representational understanding of chemical bonding. *International Journal of Science Education*, 33(16):2215-2246
- Hubber, P. & Tytler, R., 2017. *Enacting Representation Construction Approach to Teaching and Learning Astronomy*. Models and Modeling Science Education 10.
- Irwandani. 2014. Multirepresentasi sebagai Alternatif Pembelajaran dalam Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 3(1):39-48.
- Kabatas, M.E. 2015. The effect of using multi modal representation on learning "force and motion" unit of students at 7 th grade. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 44(1):23-40.
- Kurnaz, M.A. & Arslan, A.S. 2014. Effectiveness of multiple representations for learning energy concepts: Case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116: 627632
- Kusumaningsih, W., Darhim, Herman, T., & Turmudi. 2018. Improvement algebraic thinking ability using multiple representation strategy on realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 9(2):281-290.
- Mahardika, I.K., Sri, A., Alfido, F.Z., Aris, D., & Susilawati. 2020. Pengembangan model pembelajaran *meaningful investigation laboratory* untuk meningkatkan keterampilan representasi verbal, grafik, dan matematis pada pembelajaran fisika SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2):280-291.
- Mardatila, A., Novia, H., & Sinaga, P. 2018. Penerapan pembelajaran fisika menggunakan multi representasi untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa SMA pada pokok bahasan gerak parabola. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 5(2):33-39
- Majidah, Hairida, & Erlina. 2013. Korelasi antara self-efficacy dengan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran kimia di SMA. *Jurnal Pendidikan*, 2(9):1-10
- Moree, T.J., Sean, P.B., Kristina, M.T., Ruben, D.L., Amanda, C.J., Morgan, M.H., & Elizabeth, G. 2020. Multiple representations in computational thinking tasks: a clinical study of second-grade students. *Journal of Science Education and Technology*, 2(9):19-34
- Namdar, B. & Shen, J. 2017. Knowledge organization through multiple representations in a computer-supported collaborative learning environment. *Interactive Learning Environments*. *Journal Interactive Learning Environments*, 26(5):638-653

- Ritonga, S., Safrida, S., Huda, I., Supriatno, & Sarong, M.A. 2020. The effect of problem-based video animation instructions to improve students' critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1):1-6
- Rizal, M. 2014. Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3):159-165
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Heuvelen, A.V. 2007. *An Overview of Recent Research on Multiple Representations*. Rutgers, The State University of New Jersey GSE, 10 Seminary Place, New Brunswick.
- Samosir, R., Sugiharto, & Siman. 2017. Influence of somatic, auditory, visual, intelectual approach (SAVI) and learning motivation to students social studies results of grade iv of 060809 public elementary school Medan Denai Academic Year 2016/2017. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(5):83-86
- Sari, W., Marwan, A.R., & Melvina 2017. Pengaruh pendekatan savi (*somatic, auditory, visual, and intellectual*) dengan menggunakan media education card terhadap pemahaman siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 1(4):108-113
- Suhandi, A. 2012. Pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran usaha energi dan dampak terhadap pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1):1-10
- Suhandi, A. & Wibowo, F.C., 2012. Pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran usaha-energi dan dampak terhadap pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(7):1-7
- Ozel, S. & Yetkiner, Z.E., 2010. Multiple Representation Perspective and Students' Acceptance of an Online Manipulative Tool. In J. Sanchez & K. Zhang (Eds.), *Proceedings of E-Learn*, 6(2): 1-5
- Widianingtiyas, L., Siswoyo, & Bakri, F. 2015. Pengaruh pendekatan multi representasi dalam pembelajaran fisika terhadap kemampuan kognitif siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, 1(1):31-38
- Yusuf, M. 2011. The impact of self-efficacy, achievement motivation, and self-regulated learning strategies on students' academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15:2623-2626.