



Jenis Artikel: *orginal research*

## Meningkatkan hasil belajar fisika melalui penerapan pembelajaran *Self-Directed Learning* (SDL)

Salahuddin Salahuddin<sup>1</sup>, Dedi Sastradika<sup>1</sup>, Bobby Yasman Purnama<sup>1</sup>, Susy Pransiska<sup>1</sup>, Syah Putri Ramadani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Fakultas Tarbiyah dan keguruan Jambi, Indonesia

Corresponding e-mail: [salahuddin@uinjambi.ac.id](mailto:salahuddin@uinjambi.ac.id)

**KATA KUNCI:** *self-directed learning* (SDL), hasil belajar, kemandirian belajar, abad 21.

Diserahkan: 25 Nov 2021  
Direvisi: 10 Des 2021  
Diterima: 25 Des 2021  
Diterbitkan: 24 Jan 2022  
Terbitan daring: 24 Jan 2022

**ABSTRAK.** Pembelajaran Fisika mengalami banyak masalah karena sifat materinya yang kompleks sehingga sulit dalam melatih kemandirian siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pembelajaran *Self-directed learning* (SDL) dalam membangun kemandirian belajar untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa. Metode penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain *pre-posttest control group design*, dengan melibatkan 53 orang siswa yang terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok eksperimen diberi penerapan pembelajaran SDL dan kontrol dengan konvensional. 16 item instrumen pilihan ganda digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Berdasarkan analisis uji- $t_{\alpha=0,05}$  diperoleh nilai sig. sebesar 0,001. Hasil ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran SDL terhadap ketercapaian hasil belajar siswa. SDL dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan hasil belajar fisika dan dapat melatih kemandirian belajar siswa dalam membangun pemahaman konsep fisika pada materi Gerak Melingkar.

### 1. Pendahuluan

Pendidikan selama *pandemic covid-19* memberikan dampak yang signifikan terutama dalam implementasi pembelajaran dimana siswa diminta untuk lebih mandiri dalam memahami materi. Banyak kendala terjadi pada saat melakukan implementasi pembelajaran mandiri melalui *online* selama *pandemic covid-*

19 salah satunya adalah kurangnya kemandirian belajar siswa. Hal ini dapat disebabkan kurangnya implementasi model pembelajaran maupun pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa belajar secara mandiri dan masalah ini juga didukung oleh sifat materi fisika yang kompleks mulai dari teori sampai penerapannya dan memerlukan pemahaman dan analisis yang baik karena materinya bersifat abstrak. Sifat materi fisika ini menyebabkan pembelajaran fisika membutuhkan bantuan guru secara penuh meskipun telah menerapkan pembelajaran berbasis *Student-centered* namun peran guru masih menentukan jalannya pembelajaran fisika di sekolah (Handayani, 2017; Rachmawati, 2020). Kurangnya kemandirian belajar siswa menyebabkan hasil belajar siswa yang masih bergantung pada aktivitas guru (Friselya *et al.*, 2022; Komariah dan Huda, 2020; Rahayuningsih *et al.*, 2018). Masalah ini harus menjadi perhatian dalam pembelajaran fisika yang selalu berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menuntut siswa untuk lebih mandiri dalam membangun pemahaman terhadap konsep-konsep fisika (Friselya *et al.*, 2022). Pembelajaran fisika seharusnya dapat memberikan rasa senang dan kesempatan bagi siswa untuk mudah memahami materi (Dinata *et al.*, 2017). Pembelajaran tersebut dapat dilakukan dengan menentukan desain pedagogi yang sesuai dengan konten atau materi yang diajarkan sehingga dapat mendukung aktivitas belajar siswa (Iskandar *et al.*, 2019; Sastradika & Jumadi, 2018). Selain itu, pembelajaran fisika harus dapat memotivasi siswa untuk menciptakan lingkungan belajar yang berkualitas (Bodkyn & Stevens, 2015; Din *et al.*, 2016; Sastradika *et al.*, 2021).

Survei yang dilakukan di SMA N 9 Tanjung Jabung Barat melalui observasi dan wawancara menunjukkan pembelajaran fisika masih belum optimal dan belum menyajikan pembelajaran fisika yang seharusnya dapat memfasilitasi siswa dalam mempermudah siswa membangun pemahaman. Berdasarkan hasil survei, pembelajaran yang diterapkan di sekolah belum menerapkan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemandirian belajar sehingga pembelajaran yang terjadi masih sepenuhnya dikendalikan oleh guru dan tidak mengarahkan siswa untuk membangun kemandirian dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan rendahnya kemandirian belajar siswa. Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru dapat diketahui bahwa salah satu faktor munculnya masalah ini dikarenakan pada masa pandemi lalu jam pelajaran fisika dikurangi hal ini menyebabkan kurang optimalnya proses pembelajaran fisika yang dilakukan jika dibiarkan terus menerus, maka akan menyebabkan rendahnya minat belajar siswa pada materi fisika sehingga aktivitas kemandirian belajar siswa juga akan rendah. Hal ini tentunya akan sangat mempengaruhi banyak aspek dalam pembelajaran terutama terhadap ketercapaian hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan masalah yang terjadi di SMA N 9 Tanjung Jabung yang berdasarkan pada hasil observasi awal dan wawancara dengan guru didapatkan beberapa masalah urgen yang harus diselesaikan diantaranya masih rendahnya hasil belajar siswa khususnya pada pembelajaran Fisika dan siswa masih belum mampu mandiri dalam membangun pemahamannya sendiri. Berdasarkan masalah ini dapat disimpulkan bahwa perlu adanya inovasi pembelajaran untuk mengatasi masalah rendahnya hasil belajar fisika siswa dan lemahnya kemandirian belajar siswa. Diperlukan sebuah model yang dapat memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman materi serta mendukung aktivitas pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang terbukti baik dalam membangun pemahaman konsep siswa demi terciptanya kemandirian siswa dalam belajar dan terbukti dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa adalah model pembelajaran *Self Directed Learning* (SDL). Model pembelajaran SDL merupakan model pembelajaran yang disarankan dari penelitian sebelumnya untuk digunakan dalam mengoptimalkan pencapaian pembelajaran siswa serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat membangun kemandirian belajar (Diansah & Asyhari, 2020; Lalitha & Sreeja, 2020; Siringwongs, 2015). SDL merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berperan aktif serta mandiri pada saat proses pembelajaran (Diansah & Asyhari, 2020; Toh & Kirschner, 2020; Uus *et al.*, 2020).

Pembelajaran SDL mengutamakan kesesuaian gaya belajar siswa dan memberikan kebebasan pada siswa dalam menentukan aktivitas belajar, merencanakan pembelajaran, melakukan memonitoring, dan mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Sehingga, siswa bisa melakukan perbaikan dalam pembelajaran secara mandiri. Model SDL memungkinkan untuk membangun kemandirian belajar siswa dengan memberikan siswa kesempatan untuk dapat mengatur proses belajar melalui pengaturan diri, eksplorasi diri dan dapat

membangun kebebasan belajar bagi siswa untuk memaksimalkan pencapaian hasil belajar (Handayani, 2017; Rachmawati, 2020). Dibalik kelebihan terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penerapan SDL terutama beban kognitif bagi siswa karena penerapan SDL akan memberikan beban kognitif kepada siswa terutama kepada siswa yang memiliki kognitif rendah (Uus *et al.*, 2020). Selain itu dalam penerapan SDL perlu memperhatikan sifat tugas yang diberikan, pengetahuan siswa sebelumnya serta desain pembelajaran SDL yang diterapkan (Hew *et al.*, 2016). Bentuk tugas akan menentukan bagaimana siswa bekerja yang tentunya akan didukung oleh pengetahuan sebelumnya dalam membangun pemahaman tentang konsep fisika, guru di tantang untuk mendesain pembelajaran SDL untuk lebih terbuka dan lebih mudah diterapkan sehingga siswa akan mencoba untuk dapat mengatur dan membentuk pembelajarannya sendiri.

Penelitian sebelumnya mengkonfirmasi bahwa penerapan SDL dalam pembelajaran dapat memfasilitasi siswa untuk membangun kemandirian belajar siswa (Rifanti & Pujiharsono, 2018). Selain itu, model SDL merupakan model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pencapaian pembelajaran serta prestasi belajar siswa (Permatasari & Anggaryani, 2021). Penerapan pembelajaran SDL pada mata pelajaran fisika dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif yang berhubungan dengan penguasaan konsep serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Handayani, 2017). Penerapan SDL dalam pembelajaran abad 21 merupakan salah satu inovasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 yang salah satunya adalah berpikir kritis (Wasyilah *et al.*, 2021). Penerapan SDL juga merupakan cara dalam memfasilitasi siswa menjadi Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas karena memiliki kemandirian yang tinggi (Din *et al.*, 2016). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran SDL sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran terutama dalam membangun kemandirian belajar siswa untuk meningkatkan ketercapaian pembelajaran fisika.

Berdasarkan masalah yang telah di uraikan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah urgen yang harus diselesaikan yaitu ketercapaian pembelajaran yang rendah yang dikarenakan kurangnya penerapan pembelajaran yang mendukung kemandirian belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pengaruh model pembelajaran SDL terhadap pencapaian hasil belajar fisika dengan membangun kemandirian belajar siswa.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *pretest-posttest control group design*. Studi ini melibatkan dua kelas yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol. Studi ini didesain untuk membandingkan pencapaian antara kelompok eksperimen dengan penerapan pembelajaran SDL dan kelompok kontrol dengan penerapan metode konvensional. Penelitian ini dilakukan di SMA N 9 Tanjung Jabung Barat dengan melibatkan 53 siswa yang terdiri atas kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil yang dibandingkan adalah pencapaian belajar siswa yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian ini mengikuti tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Desain Penelitian *pretest-posttest control Design*

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Control	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Tahap awal penelitian ini dimulai dengan memberikan tes sebelum pembelajaran terhadap kelompok kontrol dan eksperimen selanjutnya diberikan pembelajaran atau perlakuan berbeda dimana kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan pembelajaran SDL dan kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional. setelah diberikan perlakuan berbeda selanjutnya diberikan tes akhir untuk mengetahui pencapaian siswa sebelum dan sesudah perlakuan yang diberikan. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan 16 item pilihan ganda yang disesuaikan dengan aspek hasil belajar, aspek yang diukur adalah

aspek pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4) yang diarahkan dalam pengetahuan fisika pada materi Gerak Melingkar. Rincian aspek tes sesuai tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2:** Aspek level kognitif hasil belajar fisika yang dievaluasi

Aspek	Deskripsi	Soal
Pengetahuan (C1)	Kemampuan siswa dalam mengenali konsep, fakta, dan prinsip dalam pembelajaran fisika.	1,3,6,7
Pemahaman (C2)	Kemampuan siswa dalam menafsirkan, menarik kesimpulan maupun memberikan pemahaman terhadap konsep fisika yang dipelajari.	2,4,5,10
Penerapan (C3)	Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah fisika secara spesifik dan kongkrit.	16,14,13,11
Analisis (C4)	Kemampuan siswa dalam menganalisis hasil observasi, percobaan serta dapat menggeneralisasi data hasil observasi/percobaan.	12,9,8,15

Tes pilihan ganda yang digunakan merupakan instrumen yang telah divalidasi oleh ahli pembelajaran dan materi. Instrumen yang digunakan disesuaikan dengan materi Gerak Melingkar. Capaian hasil belajar siswa dideskripsikan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol dan eksperimen. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat untuk dilanjutkan ke tahap uji-t.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Studi ini bertujuan mendeskripsikan pengaruh pembelajaran SDL terhadap pencapaian hasil belajar fisika. Hasil penelitian menunjukkan model SDL memiliki pengaruh terhadap hasil belajar fisika dimana terdapat perbedaan skor yang diperoleh siswa yang diberikan pembelajaran SDL dan konvensional hasil analisis deskriptif *pretest* dan *posttest* sesuai dengan tabel 3 berikut:

**Tabel 3:** Hasil deskriptif *pretest* dan *posttest*

Aspek	Kelas kontrol		Kelas Eksperimen	
	Rata-rata pre-test	Rata-rata post-test	Rata-rata pre-test	Rata-rata post-test
Pengetahuan (C1)	70,8	75,8	72,6	80,8
Pemahaman (C2)	70,5	75,0	71,3	81,4
Penerapan (C3)	65,5	70,5	65,7	80,0
Analisis (C4)	55,0	60,5	50,5	78,5

Hasil deskriptif ini menunjukkan bahwa pada saat *pretest*, rata-rata skor kelas eksperimen dan kontrol memiliki skor yang sama. Setelah diberikan perlakuan dengan pembelajaran yang berbeda yaitu kelas kontrol dengan model konvensional dan eksperimen dengan SDL terdapat perbedaan pencapaian hasil belajar. Hasil analisis menunjukkan rata-rata skor *posttest* pada kelas eksperimen ketercapaian skor siswa di semua level kognitif lebih dari 75 sementara pada kelas kontrol masih terdapat aspek yang belum mencapai skor 75 yaitu aspek Penerapan dan Analisis. Hasil deskriptif ini didukung dengan analisis statistik terhadap hasil *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya uji-t menunjukkan terdapat pengaruh signifikan dari pembelajaran dengan menerapkan SDL terhadap pencapaian hasil belajar siswa dimana analisis uji- $t_{\alpha=0,05}$  diperoleh nilai sig. sebesar 0,001. Hasil ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran SDL terhadap pencapaian hasil belajar siswa.

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar merupakan salah satu faktor dalam mengoptimalkan hasil pembelajaran siswa terutama dalam memahami konsep fisika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran SDL dapat memfasilitasi siswa untuk lebih mengembangkan diri terutama dalam melakukan aktivitas kreatif yang mendukung jalannya pembelajaran (Kovalenko & Smirnova, 2015). Efektifitas pembelajaran SDL dapat memfasilitasi siswa untuk mengoptimalkan hasil belajar dikarenakan pembelajaran SDL merupakan pembelajaran yang berpusat kepada siswa dimana siswa bisa mengatur dan memilih proses yang sesuai dalam membangun pemahaman (Rifanti & Pujiharsono, 2018). SDL dalam

pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan performa belajar siswa (Bodkyn & Stevens, 2015). Penerapan pembelajaran SDL juga merupakan cara untuk meningkatkan kualitas hidup siswa kedepannya karena SDL dapat membangun kemandirian siswa dalam mengembangkan diri (Din *et al.*, 2016).

Penerapan pembelajaran SDL dalam pembelajaran fisika dapat mempermudah siswa dalam melakukan pembelajaran karena penerapan SDL dapat dilakukan secara praktis (Permatasari & Anggaryani, 2021). Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan dalam pencapaian pembelajaran, namun ada empat aspek yang harus dikembangkan. Pertama, untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran hal ini bertujuan untuk mempermudah siswa dan guru dalam melakukan komunikasi dan dapat mengembangkan konsep pembelajaran yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja hal ini dapat dilakukan dengan mengembangkan website atau menggunakan aplikasi *Learning management system* yang dapat mendukung penerapan pembelajaran SDL. Kedua, Mengembangkan bahan ajar yang didesain khusus untuk mendukung pembelajaran SDL sehingga dapat mengoptimalkan implementasi SDL dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Melingkar. Ketiga, memperhatikan unsur *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam mendesain pembelajaran sehingga pembelajaran yang diterapkan lebih bermakna sehingga dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran. Keempat, Penelitian ini hanya mendeskripsikan hasil belajar pada aspek kognitif sehingga informasi yang didapatkan masih terbatas, penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat menerapkan SDL dalam membangun keterampilan abad 21.

#### 4. Kesimpulan.

Studi yang telah dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan SDL merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa melalui kemandirian belajar. Hasil ini didasarkan rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kontrol dimana kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol hal ini juga didukung dengan uji-t yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan terhadap hasil belajar dengan menggunakan SDL. Walaupun penelitian ini telah mendeskripsikan efektifitas pembelajaran menggunakan pembelajaran SDL terhadap hasil belajar fisika masih terdapat beberapa keterbatasan.

Penelitian ini tidak memfasilitasi siswa dengan penunjang yang cukup dalam membangun pembelajaran SDL seperti website maupun aplikasi yang dapat digunakan siswa dalam membangun pemahaman secara mandiri. Penelitian ini mengandalkan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran sehingga pembelajaran yang diterapkan sepenuhnya berdasarkan sintak SDL tanpa ada modifikasi dalam penerapannya untuk menyesuaikan dengan gaya belajar siswa di SMA N 9 Tanjung Jabung Barat. Penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan website dan aplikasi pendukung dalam menerapkan pembelajaran SDL untuk mengembangkan kemandirian belajar siswa agar dapat mengoptimalkan pencapaian hasil belajar, menyesuaikan bahan ajar pendukung dalam penerapan SDL, dan mengintegrasikan pengetahuan TPACK dalam mendesain pembelajaran SDL.

#### Keterlibatan Penulis

Penulis "S" merupakan peneliti utama yang berkontribusi pada semua aspek penelitian mulai dari rancangan implementasi dan publikasi. "DS" dan "BYP" merupakan penulis ke -dua dan tiga yang berkontribusi dalam menyusun desain penelitian dan penulisan artikel. "SP" dan "SA" merupakan penulis ke-empat dan lima yang berkontribusi dalam pengumpulan data dan analisis data. "SPR" merupakan penulis ke-enam yang merupakan asisten penelitian yang bertugas dalam mengimplementasikan desain pembelajaran self -directed learning dalam pembelajaran di SMA 9 Tanjung Jabung Barat.

#### Daftar Pustaka

Bodkyn, C., & Stevens, F. (2015). Self-directed learning, intrinsic motivation and student performance. *Caribbean Teaching Scholar*, 5(2), 79–93.

- Diansah, I., & Asyhari, A. (2020). Effectiveness of physics electronic modules based on Self Directed Learning Model (SDL) towards the understanding of dynamic fluid concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012024>
- Din, N., Haron, S., & Rashid, R. M. (2016). Can Self-directed Learning Environment Improve Quality of Life? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 222, 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.150>
- Dinata, P. A. C., Sastradika, D., & Safitri, A. D. (2017). Implementation of Gasing Learning in ARCS Learning Strategy to Enhance Students' Motivation in 9. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE)*, 1(2), 80–92.
- Friselya, E. Y., Wulandari, I., Maulida, R. Y., Nur, A., Mahardika, I. K., & Subiki, S. (2022). Efektivitas Video Pembelajaran an Usaha dan Energi Berbasis Multirepresentasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(3), 19–23.
- Handayani, N. N. L. (2017). Pengaruh Model Self-Directed Learning Terhadap Kemandirian Dan Prestasi Belajar Ipa Siswa Kelas Viii Smp N 3 Singaraja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran PPs Universitas Pendidikan Ganesha*, 1(1), 38–47.
- Hew, K. F., Law, N., Wan, J., Lee, Y., & Kwok, A. (2016). Self-directed learning in science education: Explicating the enabling factors. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS*, 1(2007), 679–686.
- Iskandar, Sastradika, D., & Defrianti, D. (2019). Optimizing Inquiry-based Learning Activity in Improving Students' Scientific Literacy Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1), 1742–6596. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012061>
- Komarlah, S., & Huda, A. (2020). Hubungan Pemahaman Konsep Integral dengan Hasil Belajar Fisika Materi Kecepatan dan Percepatan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II, Desember*, 310–313.
- Kovalenko, N. A., & Smirnova, A. Y. (2015). Self-directed Learning through Creative Activity of Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 166, 393–398. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.542>
- Lalitha, T. B., & Sreeja, P. S. (2020). Personalised Self-Directed Learning Recommendation System. *Procedia Computer Science*, 171(2019), 583–592. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.04.063>
- Permatasari, S. A., & Anggaryani, M. (2021). Penerapan Self-Directed Learning (SDL) dalam Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Daring Pada Pokok Bhasan Hukum Newton. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 403–411. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.403-411>
- Rachmawati, D. O. (2020). Penerapan Model Self-Directed Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 43(3), 177–184.
- Rahayuningsih, D. I. ; Mustaji, & Subroto, W. T. (2018). Saintifik untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran ips bagi siswa kelas iv sekolah dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 4(2).
- Rifanti, U. M., & Pujiharsono, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Self Directed Learning terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 245. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i2.650>
- Sastradika, D., Iskandar, I., Syefrinando, B., & Shulman, F. (2021). Development of animation-based learning media to increase student's motivation in learning physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012180>
- Sastradika, D., & Jumadi. (2018). Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton ' s law to improve senior high school students ' scientific literacy ability Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton ' s law to improve sen. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1742–6596.
- Siriwongs, P. (2015). Developing Students' Learning Ability by Dint of Self-Directed Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 2074–2079. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.577>
- Toh, W., & Kirschner, D. (2020). Self-directed learning in video games, affordances and pedagogical implications for teaching and learning. *Computers and Education*, 154(May), 103912. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103912>
- Uus, Ö., Seitlinger, P. C., & Ley, T. T. (2020). Cognitive capacity in self-directed learning: Evidence of middle school students' executive attention to resist distraction. *Acta Psychologica*, 209(May), 103089. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103089>
- Wasyilah, W., Yusrizal, Y., & Ilyas, S. (2021). Application of Self Directed Learning Model to Improve Student's Independence and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 651–659. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.784>