



Penerapan Model Guided Inquiry Learning dengan Media PhET Simulation untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP

Reny Indah Wahyuni¹⁾, Laily Rosdiana^{1),*}

¹⁾Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding Author: lailyrosdiana@unesa.ac.id

Abstrak: Penelitian ini guna menunjang pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP. Pembelajaran tidak hanya menekankan pada proses pembelajaran yang bersifat *teacher center* tetapi perlu melibatkan siswa secara aktif dalam memperoleh pemahamannya (*student center*) melalui keterampilan proses siswa. Adapun aspek KPS yang diteliti yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, interpretasi data, dan membuat kesimpulan. Desain penelitian ini *one group pretest posttest design* dengan subjek penelitian sebanyak 31 siswa SMP Negeri 18 Surabaya. Peningkatan keterampilan proses sains siswa ditunjukkan dengan hasil *paired T-test* ($\alpha=0,05$) diperoleh sig. $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran ini yaitu sebesar 90% dengan dominan persentase respon siswa memberi respon positif. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kesimpulan dari penelitian ini yaitu penerapan *guided inquiry learning* dengan media PhET dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP.

Kata Kunci: Guided Inquiry Learning, Keterampilan Proses Sains, Simulasi PhET

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan PP RI No. 32 tahun 2013, Standar Nasional Pendidikan semestinya pembelajaran memotivasi dan memfasilitasi siswa sesuai dengan bakat minat dan perkembangan psikologisnya (Supandi, 2019). Proses pembelajaran yang dilaksanakan seharusnya berupaya mengasah *soft skill* dan *hard skill* siswa mengacu keterampilan abad 21. Seiring berkembangnya IPTEKS, seluruh negara berupaya untuk meningkatkan kompetensi masyarakatnya yang mengacu pada *21st century skills*. Selaras dengan tuntutan pembelajaran abad 21, peserta didik diharapkan memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan memanfaatkan teknologi informasi serta menggunakan kerampilan dalam hidup (*life skill*) (Murti, 2015; Rusman & Andrian, 2019). Berdasarkan Sulistiyono (2020), pemerintah bahkan merevisi Kurikulum 2013 ke Kurikulum 2013 versi revisi 2016 yang mengarahkan kegiatan pembelajaran menitikberatkan pada siswa. Harapannya agar siswa lebih paham mengenai konsep yang diajarkan, salah satunya pada pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil PISA 2018, Indonesia untuk kinerja sains berada pada di peringkat 71 dengan hasil dibawah skor rata-rata negara OECD dan mengalami penurunan dari rata-rata skor kinerja sains Indonesia dalam PISA 2015 (Purnamasari dkk., 2021; Tohir, 2019). Berdasarkan hasil angket yang dilakukan pada beberapa peserta didik SMP di Surabaya diketahui bahwasanya pembelajaran cenderung *teacher center* tanpa melibatkan KPS siswa. Hal ini juga didukung dengan kondisi, dimana kondisi pasca pandemi yang perlu mengalami adaptasi perubahan pembelajaran dari daring menjadi luring. Hakikat IPA dibangun atas tiga dasar yaitu sains sebagai produk, sains sebagai proses, dan sains sebagai sikap (Agustina, 2017). Berdasarkan tiga aspek hakikat IPA, sains dapat diperoleh melalui metode ilmiah yang memfasilitasi keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan dalam memahami dan menguasai ilmu pengetahuan dengan melibatkan mental, fisik dan sosial untuk mengembangkan konsep, prinsip, atau teori (Kinasih, 2019). Menurut Keil, Haney, & Zoffel; Aziz & Zain, KPS dikategorikan menjadi keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi (Handayani dkk., 2018). Adapun indikator KPS yang diteliti yaitu membuat rumusan masalah, berhipotesis, menentukan variabel, interpretasi data, dan inferensi atau menyimpulkan.

Salah satu dari berbagai model pembelajaran yang memfasilitasi siswa terlibat dalam KPS yaitu inkuiri terbimbing. Implementasi inkuiri terbimbing, dapat meluaskan kesempatan kepada siswa untuk melakukan

suatu proses ilmiah (Ningrum dkk., 2021). Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan KPS dapat menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Berdasarkan Llewellyn (2013), adapun tahap pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing meliputi: mengungkap fenomena, memfokuskan pertanyaan, merencanakan investigasi, melaksanakan investigasi, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil. Adapun penelitian relevan sebagai pendukung penelitian ini yaitu berdasarkan analisis 30 artikel tentang penerapan inkuiri terbimbing disimpulkan bahwa pembelajaran tersebut efektif meningkatkan KPS siswa tetapi pendidik perlu kreatif dan inovatif untuk mengembangkan metode yang digunakan berdasarkan karakteristik peserta didik (Sulistiyani dkk., 2022). Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini menerapkan inkuiri terbimbing dengan memanfaatkan media yang menunjang pembelajaran. Berdasarkan penelitian relevan tersebut, penelitian ini menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi getaran dan gelombang dengan media laboratorium lab untuk menunjang proses pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi dalam bidang pendidikan yaitu media PhET.

Berdasarkan karakteristik Kurikulum 2013, pembelajaran dengan menggunakan teknologi sangat sesuai karena pembelajaran berpusat pada siswa dan mengharuskan mampu menguasai teknologi (Mulyar dkk., 2018). Oleh karena itu, media berbasis teknologi dan komunikasi dapat lebih mudah memvisualisasikan animasi sehingga materi yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami (Rusdiana, 2019). Salah satu contoh penunjang proses pembelajaran yang berintegrasi dengan teknologi yaitu *virtual lab*. Laboratorium virtual juga dapat membantu siswa dalam menemukan pemahamannya sendiri dan meningkatkan KPS serta sikap ilmiah siswa (Alatas & Sakina, 2019). Adapun salah satu simulasi lab yang dapat dimanfaatkan yaitu *PhET* (Novebrini dkk., 2021). *PhET* adalah pelopor simulasi berbasis situs *web* yang dikembangkan oleh pakar dari *University of Colorado Boulder* untuk membantu siswa belajar melalui pembelajaran simulasi (Nizar dkk., 2022). Berdasarkan penelitian Ouahi et al (2022) adapun kelebihan *PhET* yaitu penggunaan simulasi interaktif sangat efektif dalam pembelajaran IPA.

Penelitian ini menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium lab untuk menunjang proses pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi dalam bidang pendidikan yaitu media PhET. Harapannya pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru tetapi lebih melibatkan siswa terutama pada keterampilan prosesnya dalam menemukan pemahaman dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Berdasarkan hasil penilaian ujian nasional, materi gelombang, listrik, dan magnet dengan presentase peserta didik yang menjawab benar hanya 32,19 dan termasuk presentase paling rendah dari presentase peserta didik menjawab benar pada materi IPA lainnya (Kemendikbud, 2019). Oleh karena itu, materi yang terlibat dalam penelitian ini yaitu getaran dan gelombang. Berdasarkan latar belakang tersebut, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian penerapan *guided inquiry* dengan media PhET pada materi getaran gelombang untuk menunjang keterampilan proses siswa dalam proses pembelajaran.

2. METODE

Desain penelitian ini *one group pretest-posttest design* dengan pemberian perlakuan pada satu sampel untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan (Creswell, 2014). Adapun teknik analisis data yaitu secara deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan terhadap satu kelas yang diberi perlakuan dengan diterapkannya model pembelajaran *guided inquiry* dengan media PhET. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas VIII-I di SMP Negeri 18 Surabaya semester genap tahun ajar 2022/2023.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, soal tes 10 soal yang mewakili tiap indikator KPS dan angket respon siswa. Penelitian ini menggunakan lembar observasi tiap pertemuan yang melibatkan 3 pengamat, soal *pretest posttest* berisi 10 butir soal (5 pilihan ganda dan 5 uraian) dan angket respon siswa memuat 4 indikator pernyataan dengan menggunakan skala Guttman yaitu pilihan respon "Ya-Tidak". Skala Guttman digunakan untuk mengetahui jawaban respon yang tegas (Sugiyono, 2013). Adapun teknik analisis data nilai *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan *paired t-test* dengan program SPSS 24 *version for windows*. Sebelum menganalisis menggunakan uji T, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas terkait data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan yaitu *Shapiro willk*, jika data berdistribusi normal maka dianalisis dengan *paired t-test* dengan taraf sig. 5% (0,05). Analisis angket respon menggunakan persentase siswa merespon positif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengukur perbaikan keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah diterapkan dengan melibatkan 3 pengamat. Adapun hasil penelitian 3 pertemuan disajikan Tabel 1 berikut

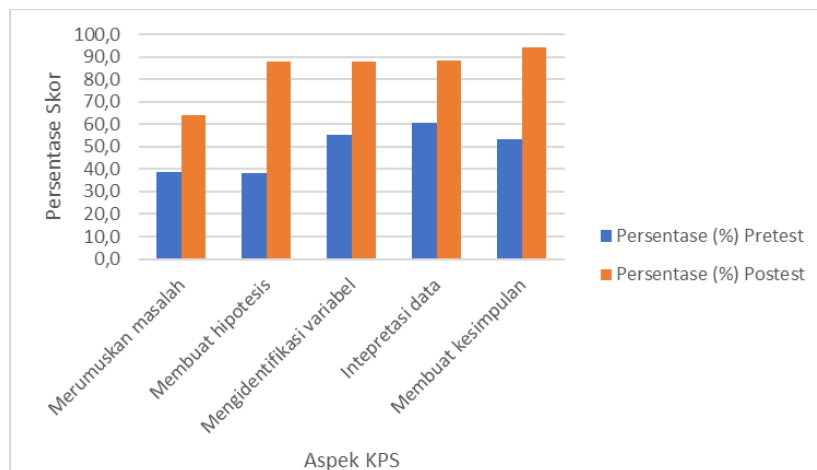
Tabel 1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Fase Pembelajaran	Modus Skor 3 Pengamat		
	Pert 1	Pert 2	Pert 3
Kegiatan Pendahuluan	2	4	4
Kegiatan Inti	4	4	4
Penutup	2	4	4

Modus skor dari 3 pengamat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama untuk fase pembelajaran pendahuluan modus skor 2 berkategori cukup, kegiatan inti skor 4 berkategori sangat baik, dan penutup skor 2 berkategori cukup. Hal tersebut dikarenakan ada beberapa tahap pembelajaran yang tidak terlaksana yaitu berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran. Pertemuan kedua mengalami perbaikan keterlaksanaan pembelajaran dengan skor kegiatan pendahuluan sebesar 4 berkategori sangat baik, kegiatan inti skor 4 berkategori sangat baik, dan penutup skor 4 berkategori sangat baik. Hal ini selaras dengan hasil observasi pada pertemuan ketiga yaitu pada fase pendahuluan skor 4 kategori sangat baik, kegiatan inti skor 4 berkategori sangat baik, dan penutup skor 4 dengan kategori sangat baik. Pertemuan kedua dan ketiga menunjukkan pembelajaran berjalan sesuai dengan RPP yang telah disusun.

Pertemuan pertama, proses pembelajaran tidak terlaksana dengan maksimal karena kemampuan pendidik yang kurang dalam menguasai kondisi kelas. Adapun faktor lain yaitu peserta didik belum terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga siswa kurang antusias dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan Jannah (2022), proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran yang belum terbiasa dapat menyebabkan siswa kurang fokus dalam proses pembelajaran. Pertemuan kedua dan ketiga, terjadi peningkatan kemampuan pendidik dalam proses pembelajaran dengan menerapkan inkuiri terbimbing, sehingga siswa antusias terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Implementasi model inkuiri terbimbing ini selaras dengan penelitian relevan Kartika Sulistiyani, dkk (2022) tentang penerapan inkuiri terbimbing disimpulkan efektif dalam melatih KPS siswa.

Keterampilan proses sains ditunjukkan dengan hasil pretest dan posttest siswa. Adapun grafik perbandingan hasil pretest dan posttest pada tiap aspek KPS disajikan grafik 1



Grafik 1. Perbandingan Persentase skor *pretest-posttest* Tiap Aspek KPS

Grafik 1 menunjukkan terjadinya peningkatan KPS setelah mengikuti proses pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media PhET simulation pada materi getaran dan gelombang. Seluruh aspek mengalami peningkatan sejalan adanya hubungan antara sintaks inkuiri terbimbing dengan aspek KPS yang terlibat (Llewellyn, 2013). Hasil pretest dan posttest tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak sebelum dilakukan uji analisis parametrik (Tarumasely, 2020). Hasil uji normalitas dan uji t berpasangan yang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut

Tabel 2. Uji Normalitas Data Tes KPS

Statistic	df	Sig.
-----------	----	------

Pretest KPS	.943	31	.100
Posttest	.940	31	.080

Tabel 1, diperoleh sig. pretes dan sig. posttest > 0,05 sehingga data berdistribusi normal. Dimana pretes sig. 0,100 > 0,05 dan sig posttest 0,80 > 0,05 menunjukkan kedua data berdistribusi normal. Berdasarkan hal tersebut, data selanjutnya data dianalisis menggunakan *paired sample t-test*. Berikut hasil uji *paired t-test* data *pretest* dan *posttest* KPS:

Tabel 2. Uji t berpasangan Data Tes KPS

		Mean	Sd	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest KPS	-35.097	6.085	-32.115	30	.000
	Posttest					

Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak (H_a diterima) yaitu terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* KPS. Hal ini menunjukkan kemampuan KPS sebelum dan sesudah diterapkan *guided inquiry learning* dengan media PhET pada materi getaran gelombang tidak sama dan terjadi peningkatan. H_0 ditolak tersebut selaras dengan penelitian relevan yang dilakukan Amita (2017) menunjukkan ada perbedaan KPS sebelum dan sesudah perlakuan dengan penerapan inkuiri terbimbing.

Data hasil respon siswa mendukung peningkatan yang terjadi pada keterampilan proses sains sesudah diterapkan perlakuan yaitu proses pembelajaran *guided inquiry learning* dengan media PhET. Pembelajaran ini memperoleh respon dari siswa yaitu rata-rata sebesar 90% menjawab “Ya” tergolong kategori tinggi. Hal ini selaras dengan penelitian relevan dengan pemberian angket terdapat peningkatan rata-rata antara persentase sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran (Hediana & Nurita, 2022). Secara keseluruhan, penerapan *guided inquiry learning* dengan media PhET dapat menimbulkan antusias siswa. Analisis respon tersebut menunjukkan pembelajaran dengan media PhET dalam *guided inquiry* baik dalam melatih keahlian proses siswa. Kegiatan pembelajaran ini belum pernah dilakukan sehingga siswa sangat antusias dan senang terhadap pembelajaran.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data adapun kesimpulan penelitian ini bahwa dengan menerapkan *guided inquiry learning* dengan media PhET dengan keterlaksanaan pembelajaran yang lebih baik dengan peningkatan skor tiap pertemuan dapat menunjang KPS siswa. Dibuktikan dengan perolehan analisis hasil tes terdapat perbedaan signifikan KPS siswa sebelum dan sesudah diterapkan *treatment* penelitian yaitu diperoleh sig. $0,000 < 0,05$ dengan adanya peningkatan hasil tes. Hasil angket respon, siswa antusias dengan pembelajaran *guided inquiry* dengan media PhET simulasi dengan rata-rata respon sebesar 90% siswa memberi respon positif. Hal ini menunjukkan dengan penerapan *guided inquiry learning* dengan media PhET dapat meningkatkan KPS, menimbulkan antusias siswa dalam proses pembelajaran sehingga keterampilan proses siswa lebih terlatih dan terbiasa dalam pembelajaran bersifat berpusat pada siswa. Berpedoman pada penelitian yang telah dilakukan adapun saran dari peneliti yaitu, pendidik lebih memperhatikan penguasaan kondisi kelas untuk memanfaatkan waktu secara optimal, lebih memperhatikan siswa yang kurang mampu memahami dengan tanggap, berinovasi dalam proses pembelajaran dan menerapkan model pembelajaran lain yang lebih berpotensi dapat melatih KPS siswa selain pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agustina, D. A. (2017). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dengan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Ipa Sd. *Elementary School*, 4(1), 55–62.
- Alatas, F., & Sakina, W. H. (2019). Guided discovery Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(2), 138. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i2.864>
- Amita, P., & Prasasti, T. (2017). Empowering Science Process Skill and Critical Thinking Through Guided Inquiry in Science Learning. *Proceedings International Seminar oof Primary Education*, 1, 15–20. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/ISPE>

- Creswell, J. W. (2014). *Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH. Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH.*
- Handayani, A. S., Kirana, T., Rahayu, Y. S., & Jayanti, P. (2018). *Implementation of Guided Discovery Learning to Improve Student Science Process Skills of Junior High School.* 212, 731-735. <https://doi.org/10.2991/icei-18.2018.165>
- Hediana, P. P., & Nurita, T. (2022). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *PENSA EJURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), 167-171.
- Jannah, A. R. (2022). *Analisis Keterlaksanaan Model Problem Solving pada Materi Redoks dan Korelasinya Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di SMAN Titian Teras H.Abdurrahman Sayoeti* (Vol. 33, Nomor 1). Universitas Jambi.
- Kemendikbud. (2019). *Pusat Penilaian Pendidikan: Laporan Hasil Ujian Nasional.* Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kinasih, R. A. (2019). *Analisis Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Intrapersonal Siswa Kelas VIII pada Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Jurnal Belajar.*
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation* (second). Corwin a SAGE Company.
- Mulyar, L. D., Serevina, V., & Budi, A. S. (2018). *PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK MODEL DISCOVERY LEARNING MATERI HUKUM NEWTON.* VII, 129-136.
- Murti, K. E. (2015). *Pendidikan Abad 21 dan Aplikasinya dalam Pembelajaran di SMK.* 2009.
- Ningrum, D. P., Budiyanto, M., & Susiyawati, E. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry dengan LKPD Berbasis Scaffolding Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Pensa E-jurnal : Pendidikan Sains*, 9(3), 399-406.
- Nizar, M., Najib, M., Md-ali, R., & Yaacob, A. (2022). Effects of Phet Interactive Simulation Activities on Secondary School Students' Physics Achievement. *South Asian Journal of Social Sciences & Humanities*, 3(2), 73-88. <https://doi.org/10.48165/sajssh.2022.3204>
- Novebrini, S., Salamah, U., Agustin, S., & Azmi, N. (2021). *Penggunaan LKPD Berbasis Model Discovery Learning Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII SMPN 14 Padang 1.* 7(2), 179-188.
- Ouahi, M. Ben, Lamri, D., Hassouni, T., & Al Ibrahim, E. M. (2022). Science teachers' views on the use and effectiveness of interactive simulations in science teaching and learning. *International Journal of Instruction*, 15(1), 277-292. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15116a>
- Purnamasari, J., Wardhani, S., Nawawi, S., & Info, A. (2021). Analisis Soal Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Materi Biologi Di Sma Kota Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 9-17.
- Rusdiana, A. (2019). *Penggunaan Media Physics Education and Technology (PHET) Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar.* Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Rusman, & Andrian, Y. (2019). Century learning in curriculum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12, 14-23.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Alfabeta.
- Sulistiyono, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Ma Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v10i2.27826>
- Sulistiyani, K., Indana, S., & Sudibyo, E. (2022). Analysis Effectiveness of Guided Inquiry Implementation to

Improve Students' Science Process Skills. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(6), 672–687. <https://doi.org/https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i6.258>

Supandi, S. (2019). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiri. *Biodidaktika, Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 14(1), 14–21. <https://doi.org/10.30870/biodidaktika.v14i1.4839>

Tarumasely, Y. (2020). Perbedaan Hasil Belajar Pemahaman Konsep Melalui Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Self Regulated Learning. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, 8(1), 54–65.

Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. 2018–2019.*