



## Penerapan Pendekatan Stem Berbasis LKPD Berbasis PIT Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Falak Siswa

Eva Dwi Mulyani<sup>1</sup>, Asih Pertiwi<sup>2</sup>, Dessy Asnita<sup>3</sup>, Rosmiati<sup>4</sup>, Febriantika Wulandari<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UIN Walisongo Semarang, Semarang, Indoensia

<sup>2,3,4,5</sup>IAIN Langsa, Langsa, Indonesia

E-mail: [asihpertiwi16@iainlangsa.ac.id](mailto:asihpertiwi16@iainlangsa.ac.id)

### Info Artikel

**Diajukan:** 20-01-2024

**Diterima:** 26-01-2024

**Diterbitkan:** 31-01-2024

**Keywords:**

STEM Approach; PIT-based LKPD; Ilmu Falak

**Kata Kunci:**

Pendekatan STEM; LKPD berbasis PIT; Ilmu Falak

### Abstract

*The aim of this research is to determine the effectiveness of the PIT-based LKPD-assisted STEM approach to improve student abilities and improve student learning outcomes in ilmu falak learning. This type of research is quantitative research using the Quasi Experiment method with a pretest design-posttest control design research. The population used in this research were all class XII students at MA Ulumul Quran Langsa. The sampling technique used purposive sampling technique, with class XII IPS as the experimental class and class XII IPA as the control class. The data collection techniques use observation, tests and documentation. The percentage of N-Gain values for the control class was 52% in the less effective category, while in the experimental class it was 60% in the quite effective category. Based on the results of this research data processing, it can be concluded that the application of the STEM approach assisted by PIT-based LKPD is quite effective in improving students' learning outcomes.*

### Abstrak

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT untuk meningkatkan kemampuan siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran ilmu falak. Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif menggunakan metode Quasi Eksperimen dengan desain penelitian pretest-posttest Control Design. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XII di MA Ulumul Quran Langsa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling, dengan kelas XII IPS sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA sebagai kelas Kontrol. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan observasi, tes, dan dokumentasi. Hasil presentase nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 52% dengan kategori kurang efektif, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 60% dengan kategori cukup efektif. Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian ini dapat disimpulkan penerapan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan hasil belajar siswa.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## Pendahuluan

Tindakan atau upaya yang perlu dilakukan untuk mendapatkan lulusan yang mampu mengaitkan suatu bidang keilmuan dengan kehidupan nyata membutuhkan pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuannya. Pembelajaran di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat dan Kanada berusaha meningkatkan kemampuan siswa melalui pembelajaran STEM (Science, Technology, Engenering, and Mathematics). Pemerintah di seluruh dunia juga berfokus setidaknya dalam satu dekate terakhir yaitu membentuk siswa yang terampil dalam bidang sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Gough, 2015).

Pembelajaran STEM yang diajarkan dalam satu disiplin ilmu merujuk ke empat bidang ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Pembelajaran dengan pendekatan STEM mengarah pada pembelajaran memecahkan masalah dan mengajak siswa menarik konsep dari sains dan matematika melalui integrasi cara kerja dan desain teknik dari teknologi yang sesuai. Menurut Beers (2011) pembelajaran STEM merupakan perpaduan antara ilmu pengetahuan alam dengan penerapan teknologi, rekayasa, dan matematika yang diperlukan dalam meingkatkan ketrampilan abad 21. Melalui pembelajaran STEM ketrampilan abad 21 yang berusaha ditingkatkan yaitu kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan berkomunikasi.

Pembelajaran STEM yang menanamkan keempat disiplin ilmu juga memotivasi siswa untuk meningkatkan pengetahuannya dengan mengetahui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran berbasis STEM membangun hubungan antara konteks ilmu yang dipelajari dengan konteks dunia nyata (Erdogan, et al., 2016). Pembelajaran berpendekatan STEM menuntut perubahan metode pembelajaran dari yang awalnya berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, dari yang bersifat individual menjadi pembelajaran kolaboratif. Peningkatan mutu pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM diharapkan mampu membantu siswa dalam mengintegrasikan aspek sains, teknologi, rekayasa, dan matematika sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan siswa (Paramita, et al., 2021).

Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan menjadikan pembelajaran lebih efektif. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Parawangsa, 2022). LKPD berupa lembaran yang berisi tugas-tugas yang dikerjakan oleh siswa yang sesuai dengan objek yang akan dipelajari (Azizah, 2014). LKPD menjadi bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi pembelajaran secara mandiri. Pertanyaan LKPD yang dirasa sesuai dengan kebutuhan belajar siswa yakni berupa pertanyaan PIT (produktif, imajinatif, dan terbuka). Pertanyaan PIT termasuk dalam pertanyaan tingkat tinggi (*hots*). Hal tersebut ditegaskan oleh Sarihat dan Munastiwi dalam penelitiannya bahwa salah satu cara untuk menstimulus kegiatan siswa yaitu dengan memberi pertanyaan-pertanyaan yang produktif, imajinatif, dan terbuka (Sarihat dan Munastiwi, 2021). Pertanyaan PIT

bertujuan merangsang siswa untuk berpikir, dalam arti merangsang siswa menggunakan gagasan sendiri dalam menjawabnya bukan mengulangi gagasan yang telah dijelaskan oleh guru (Depdiknas, 2003). Hal ini diharapkan penggunaan LKPD berbasis PIT dapat menjadi media yang membantu proses pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Ilmu Falak adalah salah satu cabang astronomi yang khusus mempelajari gerak dan posisi benda-benda langit, khususnya Matahari dan Bulan (Nurjaman, 2020). Ilmu falak merupakan alat bantu dalam pelaksanaan ibadah muslim seperti arah kiblat, waktu salat, ibadah Ramadan, ibadah haji, dan salat gerhana bulan dan gerhana matahari. Materi ilmu falak adalah materi yang berkaitan dengan mempelajari gerak benda langit seperti Matahari, Bumi, Bulan dan fenomena alam secara sistematis. Mempelajari dan memahami gerak benda langit secara sistematis tidaklah mudah bagi sebagian siswa karena memerlukan imajinasi dan perhitungan matematis, sehingga memerlukan kemampuan siswa yang penalarannya cukup tinggi. Pembelajaran ilmu falak dengan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami lebih dalam materi yang berkaitan dengan ilmu falak.

Sistem pembelajaran yang selama ini diterapkan dalam pembelajaran ilmu falak adalah berpusat pada guru (*teacher center*) yaitu ceramah dan penugasan individu. Sistem seperti ini membuat siswa hanya menjadi pendengar sehingga cenderung pasif. Dengan adanya pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM, diharapkan siswa akan berperan aktif dan mampu meningkatkan cara berpikir siswa yang kritis.

Latar belakang diatas menjadi faktor untuk melakukan penelitian menggunakan pendekatan STEM (Science, technology, engineering, Math) berbantuan LKPD berbasis PIT, karena pembelajaran ini belum diterapkan di MA Ulumul Quran Langsa. Pendekatan STEM dilaksanakan dengan mempelajari gerakan benda langit menggunakan ilustrasi pada video yang akan memberikan dampak imagintaif kepada siswa, siswa lebih tertarik dalam mempelajari ilmu falak. LKPD berbasis PIT juga diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang membantu dalam keterlaksanaan penerapan pendekatan STEM.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang menggunakan metode Qulasi Eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT. Data penelitian ini berupa angka dan dianalisis menggunakan statistik. Sedangkan desain penelitian yang akan digunakan yaitu *pretest-post test control design* dengan subjek penelitian pada dua kelompok yaitu kelas kontrol pada kelas XII IPA yang menggunakan pendekatan STEM dan kelas eksperimen pada kelas XII IPS yang menggunakan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT (Sugiyono, 2017). Gambaran pola desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pola Desain Penelitian

Kelas	Sebelum Perlakuan	Perlakuan	Sesudah Perlakuan
Eksperimen	01	X1	Y1
Kontrol	02	X2	Y2

Keterangan:

- 01 = pretest kelas eksperimen
- 02 = pretest kelas kontrol
- X1 = perlakuan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT
- X2 = Perlakuan pendekatan STEM
- Y1 = posttest kelas eksperimen
- Y2 = posttest kelas kontrol

Prosedur penelitian dilakukan dengan menganalisis masalah yang terjadi dilingkungan siswa yang sesuai dengan latar belakang kemampuan berpikir siswa MA Ulumul Quran yang masih rendah terhadap Ilmu Falak. Penelitian ini menggunakan pre-test untuk mengetahui kedua sampel memiliki kemampuan yang sama sebelum diperlakukan. Setelah diperlakukan, maka kedua sampel diberikan post-test untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Data yang diperoleh pada penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk statistik lalu dianalisis dalam bentuk pembahasan.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM berbantuan LKPD yaitu; (1) guru memberikan orientasi suatu masalah kepada siswa; (2) guru membantu siswa dalam mengidentifikasi dan mengorganisasikan tugas yang berhubungan dengan masalah yang ada pada LKPD; (3) guru membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan secara individual maupun kelompok; (4) guru membantu mengembangkan dan menyajikan hasil karya siswa; (5) guru menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pengukuran validitas instrumen pada penelitian ini menggunakan bantuan program, IBM SPSS versi 25 for window dengan signifikasi pada penelitian sebanyak 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ). Kriteria pengujian validitas instumen dinyatakan valid jika nilai signifikansi  $> 0,05$ . Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka instumen dinyatakan tidak valid (Sugiyono, 2017).

## Hasil dan Pembahasan

Aspek STEM pada penelitian ini diintegrasikan dalam kegiatan dan perangkat pembelajaran (LKPD). Aspek utama dalam materi ilmu falak adalah sains yang dibahas dalam setiap sub-babnya. Penggunaan alat-alat dalam praktik ilmu falak sebagai aspek teknologi. Aspek engineering dalam ilmu falak adalah dengan mengintegrasikan informasi desain dan cara kerja beberapa teknologi yang digunakan dalam praktik ilmu falak. Adapun penerapan aspek matematika dalam ilmu falak adalah dengan penggunaan

notasi angka-angka untuk perhitungan dan penggunaan lambang matematis.

Hasil analisis data pada tahap awal dan tahap akhir uji normalitas dan uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah terdistribusi normal dan memiliki varians homogen.

Tabel 2. Uji Normalitas Data

No	Kelas	Nilai Sign Tahap Awal	Nilai Sign Tahap Akhir	Kesimpulan
1.	Pretest kelas Eksperimen	0,065	0,065	Normal-Homogen (>0,05)
2.	Pretest kelas kontrol	0,070	0,072	Normal -Homogen (>0,05)

Data hasil penelitian berupa nilai pretest dan post-test diperlukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Pada soal uji coba terdapat dua nomer soal yang memiliki daya beda dengan kategori jelek, maka dilakukanlah perbaikan agar dapat digunakan untuk penelitian karena dua soal sudah diuji validitas dan reabilitas. Kedua soal tersebut termasuk dalam indikator melakukan klarifikasi dasar.

Analisis uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t (*test*) yang diberlakukan setelah diberi perlakuan akhir (*post-test*). Pengujian dengan bantuan SPSS versi 25 dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai sign 0,255, karena nilai sign > 0,05, maka  $H_0$  (data yang berasal dari populasi terdistribusi normal) diterima dan  $H_a$  (data yang berasal dari populasi terdistribusi tidak normal) ditolak yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil uji N-Gain kemampuan berpikir kritis siswa pada pre-test dan post-test pada presentase sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Uji N-Gain

Kelas	Rata-Rata		N-Gain	Kategori
	Pre-test	Post-test		
Kontrol	43,00	71,00	0,52	Sedang
Eksperimen	40,00	74,00	0,60	Sedang

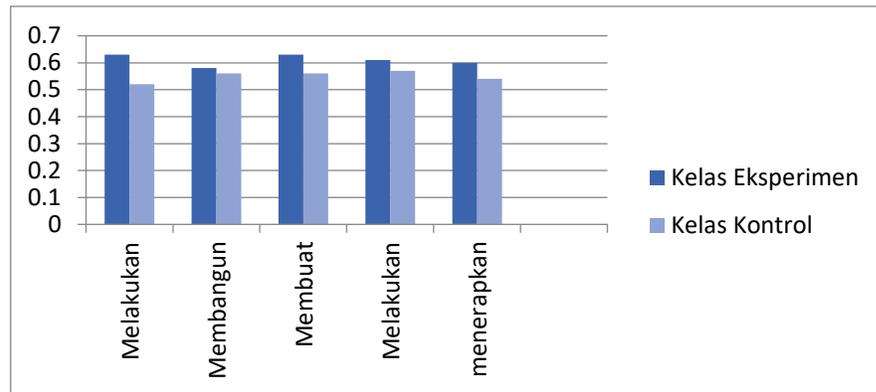
Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa peningkatan pada kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan kategori sedang. Selanjutnya analisis yang diuji per-pada kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Uji N-Gain Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	N-Gain Kelas Kontrol	N-Gain Kelas Eksperimen	Kategori
1.	Melakukan klarifikasi dasar	0,52	0,63	Sedang
2.	Membangun keterampilan dasar	0,56	0,58	Sedang

3.	Membuat kesimpulan	0,56	0,63	Sedang
4.	Melakukan klarifikasi lanjut	0,57	0,61	Sedang
5.	Menerapkan strategi dan taktik	0,54	0,60	Sedang

Berikut jika dilihat berdasarkan grafik, hasil uji N-Gain pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa selama melaksanakan pembelajaran menggunakan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik nilai N-Gain Tiap Indikator

Hasil uji N-Gain pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa selama melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT dianalisis sebagai berikut:

a. Melakukan Klarifikasi Dasar

Nilai N-Gain pada indikator melakukan klarifikasi dasar sebesar 0,52 di kelas kontrol sedangkan di kelas eksperimen sebesar 0,63. Terlihat kelas eksperimen nilai kelas eksperimen lebih tinggi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada aspek klarifikasi dasar. Hal ini dikarenakan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT mengajak siswa untuk lebih fokus pada pertanyaan-pertanyaan dan menganalisis argumen sebelum menjawab suatu permasalahan atau tantangan yang terdapat dalam LKPD berbasis PIT dibandingkan dengan pendekatan STEM dengan metode ceramah. Salah satu contoh pertanyaan yang diajukan ada pada materi struktur tata surya, astronomi bola dan gerak benda langit. Siswa sebelumnya telah diberikan pemahaman dasar dengan bantuan gambar, animasi serta rumus sehingga dapat melakukan klarifikasi dasar terhadap soal yang diberikan.

b. Membangun Keterampilan Dasar

Nilai N-Gain pada indikator membangun keterampilan dasar sebesar 0,56 di kelas kontrol sedangkan di kelas eksperimen sebesar 0,58. Nilai kelas eksperimen lebih tinggi dalam meningkatkan keterampilan dasar karena pembelajaran menggunakan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT siswa dituntut untuk fokus dalam mengobservasi pertanyaan yang diberikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya

mendengarkan ceramah dari guru. Untuk membangun keterampilan dasar pada pembelajaran ilmu falak, siswa diberikan kesempatan untuk menggunakan beberapa rumus dalam perhitungan. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk saling menguji ketepatan perhitungan yang disajikan oleh kelompok lainnya. Selain itu, pengujian juga dilanjutkan dengan penerapan teknologi pendukung pada saat observasi sehingga Siswa dapat melihat, mengamati, dan mempraktikkan langsung di lapangan.

**c. Membuat Kesimpulan**

Nilai N-gain pada indikator membuat kesimpulan pada kelas kontrol sebesar 0,56 sedangkan di kelas eksperimen sebesar 0,63. Terlihat nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat terjadi karena kelas kontrol tidak mendapatkan informasi seperti kelas eksperimen yang telah melakukan observasi dan praktik secara langsung dan memiliki kesempatan untuk melakukan pengujian.

**d. Melakukan Klarifikasi Lanjut**

Nilai N-Gain pada indikator Klarifikasi lanjut pada kelas kontrol sebesar 0,57 sedangkan pada kelas eksperimen 0,61. Terlihat kelas eksperimen lebih tinggi meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari pada di kelas kontrol. Hal ini kemungkinan karena dalam pembelajaran menggunakan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT membuat siswa lebih paham dalam mendefinisikan, mencari, menemukan, mengumpulkan data dari informasi yang ada pada LKPD dibandingkan dengan pendekatan siswa yang hanya mendapatkan data dan informasi.

**e. Menerapkan Strategi dan Taktik**

Nilai N-Gain pada indikator menerapkan strategi dan taktik sebesar 0,54 di kelas kontrol sedangkan 0,60 di kelas eksperimen. Hal ini terjadi karena pada pembelajaran menggunakan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT menuntut fokus siswa yang berada di kelas eksperimen sehingga siswa bisa menerapkan strategi dan taktik untuk menjawab pertanyaan secara tepat dan efisien. Tidak sama seperti di kelas kontrol yang fokus utamanya adalah ceramah dari guru, siswa tidak dituntut untuk fokus karena guru ikut serta dalam menyelesaikan permasalahan.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah terbatasnya waktu pertemuan sehingga tidak dapat menerapkan metode ini pada seluruh materi yang ada di ilmu falak. Meskipun demikian, penelitian ini menghasilkan nilai N-Gain pada kelas kontrol sebesar 52% sedangkan di kelas eksperimen sebesar 60% dengan kategori yang cukup efektif.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada dasarnya tidak ada perbedaan, namun setelah penerapan pendekatan STEM berbantuan

LKPD berbasis PIT cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan perolehan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 60%.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka di sarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Penggunaan LKPD berbasis PIT dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran yang lebih efektif.
- b. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian menggunakan STEM berbantuan LKPD berbasis PIT harus benar-benar mempersiapkan materi, sistem pembelajaran dan soal-soal yang menuntut siswa untuk dapat meningkatkan berpikir kritis siswa.

## Daftar Rujukan

- A. Nurjaman. (2020). *Rumusan Syar'i dan Astronomi Seri 1 Waktu Shalat dan Arah Kiblat*. Jakarta: Peprustakaan Kementerian Agama RI
- Astrid Kinantya Paramita,dkk. (2021). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) untuk Pemahaman Konsep dan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan: Teodi, Penelitian dan Pengembangan*. 5 (11).
- Beers, S. (2011). *21st Century Skills : Preparing Students For Their Future*. diakses dari [http://www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/2014/10/21st\\_century\\_skills.pdf](http://www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf)
- David Gough. (2015). Qualitative And Mixed Methods In Systematic Reviews. *Biomed Central*, 4:181, DOI 10.1186/s13643-015-0151-y
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Erdoğan, et al. (2016). Viewing How Stem Project-Based Learning Influences Students' Science Achievement Through The Implementation Lens: A Latent Growth Modeling. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 12 (8) <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1294a>
- Khofifah Indar Parawangsa dan Mohammad Budiyanto. (2022). Penerapan Model Learning Cycle 5e Berbantuan Lkpd Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Zat Aditif. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*. 10 (2).
- Meida Azizah. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Fisika Berbasis Multiple Intelligences Pada Materi Fluida Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sma/Ma Kelas Xi. *Skripsi UIN Sunan Kalijaga*
- Sarihat dan Munastiwi, E. (2021). Kreativitas Guru dalam Pembelajaran Masa Study From Home. *Raudhatu Athfal: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 5 (1), 17-35.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Jakarta: Alfabeta.