

**PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN *CHATBOT* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH
DASAR**

(Penelitian *Quasi* Eksperimen pada Siswa Kelas IV di Salah Satu Sekolah Dasar
Negeri di Kabupaten Purwakarta Tahun Ajaran 2022/2023)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Pada
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia



Oleh :

Syifa Muhanditsah

1904810

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS PURWAKARTA**

2023

**PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN *CHATBOT* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH
DASAR**

Oleh :

Syifa Muhanditsah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Guru Sekolah Dasar

© **Syifa Muhanditsah 2023**

Universitas Pendidikan Indonesia

Maret 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau dengan cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

SYIFA MUHANDITSAH

NIM.1904810

**PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN CHATBOT UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR**

(Penelitian *Quasi* Eksperimen pada Siswa Kelas IV di Salah Satu Sekolah Dasar
Negeri di Kabupaten Purwakarta Tahun Ajaran 2022/2023)

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing,

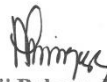
Pembimbing I,



Dr. Harfiziani Eka Putri, M.Pd.

NIP. 198205162008012015

Pembimbing II,



Dra Puji Rahayu, M.Pd

NIP. 196006011986112001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 PGSD

UPI Kampus Purwakarta



Dr. Hafiziani Eka Putri, M.Pd

NIP. 198205162008012015

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan *Chatbot* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar” dan seluruh isinya merupakan karya saya sendiri. Dalam penulisan skripsi ini saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, 2 Maret 2023

Yang Menyatakan,



Syifa Muhanditsah

NIM: 1904810

PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN *CHATBOT* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

SYIFA MUHANDITSAH

NIM. 1904810

ABSTRAK

Rendahnya literasi sains siswa sekolah dasar hal ini didasari oleh hasil perolehan skor PISA Indonesia yang menyatakan bahwa skor PISA Indonesia berada pada peringkat bawah. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Nadiem Makarim yang dilansir dalam *Siaran Pers BKLM, Nomor: 395/Sipres/A5.3/XII/201* mengatakan bahwa penilaian yang dilakukan PISA bermanfaat guna mengevaluasi dan membenahi sistem pendidikan Indonesia, Nadiem Makarim menekankan pentingnya kompetensi literasi untuk menghadapi tantangan abad 21 (Kemendikbud, 2019). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan dan pengaruh pendekatan STEM berbantuan *chatbot* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Jenis penelitian ini *quasi eksperimen* dengan desain *nonequivalent control group*. Sampel pada penelitian ini diambil dua kelas dari siswa kelas empat sekolah dasar, kemudian kedua kelas tersebut di bagi menjadi dua kategori kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan atau *treatment* pendekatan STEM berbantuan *chatbot* dan pada kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional. Berdasarkan hasil analisis data pada pendekatan STEM berbantuan *chatbot* diperoleh peningkatan sebesar 0,78 (kategori tinggi) sedangkan pada pendekatan konvensional diperoleh hasil peningkatan sebesar 0,46 (kategori sedang). Hasil perolehan menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi pada pendekatan STEM berbantuan *chatbot* lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pendekatan konvensional, serta terdapat pengaruh pendekatan STEM berbantuan *chatbot* untuk meningkatkan literasi sains sebesar 28,7%. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan: (1) Terdapat peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan *chatbot* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional; (2) Terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan *chatbot* terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Literasi Sains, *Pendekatan Science Technology Engineering, Math (STEM), Chatbot*

THE EFFECT OF CHATBOT-ASSISTED STEM APPROACHES TO INCREASING ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE LITERACY

SYIFA MUHANDITSAH
NIM. 1904810

ABSTRACT

The low scientific literacy of elementary school students is based on the results of Indonesia's PISA score which states that Indonesia's PISA score is at that rank. This is reinforced by Nadiem Makarim's statement as published in the BKLM Press Release, Number: 395/Sipres/A5.3/XII/201 saying that the assessment conducted by PISA is useful for evaluating and improving the Indonesian education system, Nadiem Makarim emphasizes the importance of literacy competence to face challenges of the 21st century (Kemendikbud, 2019). This study aims to determine the increase and influence of the chatbot-assisted STEM approach on students' scientific literacy abilities. This type of research is quasi-experimental with nonequivalent control group design. The sample in this study was taken from two classes of fourth grade elementary school students, then the two classes were divided into two class categories, namely the experimental class and the control class. The experimental class was given treatment or treatment using the STEM approach assisted by chatbots and the control class used a conventional approach. Based on the results of data analysis on the chatbot-assisted STEM approach, an increase of 0.78 (high category) was obtained, while the conventional approach obtained an increase of 0.46 (medium category). The results show that the increase in the chatbot-assisted STEM approach is higher when compared to the conventional approach, and there is an effect of the chatbot-assisted STEM approach to increase scientific literacy by 28.7%. Based on the results of the data analysis that has been carried out, the conclusions are obtained: (1) There is an increase in the scientific literacy skills of students who get learning using the chatbot-assisted STEM approach better than students who get learning with conventional approaches; (2) There is an effect of learning using the STEM approach assisted by chatbots on the scientific literacy abilities of elementary school students.

Keywords: *Scientific Literacy, Science Technology Engineering Approach, Math (STEM), Chatbot*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan *Chatbot* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.

Dalam penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari partisipasi banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, nasihat, dan bimbingan yang sangat besar perannya. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis memerlukan saran serta kritik yang menjadikan skripsi ini lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan kearah yang lebih baik.

Purwakarta, 8 Maret 2023



Syifa Muhanditsah

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan *Chatbot* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar” dengan lancar. Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian dan penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan namun berkat bimbingan, dukungan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar. Oleh karena itu dengan ketulusan dan kerendahan hati, pada kesempatan ini peneliti hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Turmudi, M. Ed., M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Purwakarta.
2. Dr. Idat Muqodas, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Purwakarta.
3. Dr. Hafiziani Eka Putri, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi saran, kritik, serta motivasi yang sangat bermanfaat bagi peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dra Puji Rahayu, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi saran, kritik, serta motivasi yang sangat bermanfaat bagi peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Pengajar beserta Staf Akademik Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan ilmu dan pelayanan administratif kepada peneliti.
6. Tintin Rosmayanti, S.Pd. selaku kepala sekolah SDN 06 Nagri Kaler yang telah memberikan perizinan bagi peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Kedua orang tua, Toni dan Yukensi Suharti yang selalu mendoakan dan memberi dukungan baik secara moril dan material sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan penuh semangat.

8. Adikku Daffa Raihan, kaka sepupuku Linencie Deviana, Merinna Agustin, Fadhil Afif M, Annas, keponakanku Iffah Astilah R, Rafisqi, Faris yang memberikan dukungan, saran dan bantuan terhadap penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Devi, Fitri, Lala, April, Maya yang telah sangat berkontribusi mendukung penulis dari awal penulis masuk kuliah hingga dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kepada Pirda, Este, Indah Fitria yang telah berkontribusi mendukung penulis terutama pada saat pengambilan data penelitian.
11. Kepada Salsa, Komala yang telah mendukung penulis hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada Kia, Shinta, Dheva, Cilla selaku sobat perpus untuk mencari inspirasi.
13. Kepada teman seperbimbingan yaitu Kia, Regita, Pitriani, Rheina, Kanya, Nina, Anin.
14. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam penyusunan skripsi namun tidak dapat disebutkan satu persatu.
15. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I want thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Purwakarta, 8 Maret 2023



Syifa Muhanditsah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR DIAGRAM	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II	8
2.1 Pendekatan STEM	8
2.1.1 Pendekatan Pembelajaran STEM	8
2.1.2 Tujuan dan manfaat pendekatan STEM	9
2.1.3 STEM Untuk Siswa Sekolah dasar.....	11
2.2 Media Pembelajaran	13
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran	13
2.2.2 Landasan Teoritis Penggunaan Media Pembelajaran.....	13
2.2.3 Fungsi Media Pembelajaran	14
2.2.4 Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	15
2.3 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Artificial Intelligence</i>	

(AI) “ <i>Chatbot</i> ”	16
2.3.1 Pengertian <i>Chatbot</i>	16
2.3.2 Tentang <i>Chatbot</i> Flora.....	17
2.3.3 Tujuan Utama <i>Chatbot</i>	18
2.3.4 Keunggulan <i>Chatbot</i> sebagai Media Pembelajaran.....	18
2.3.5 Alur Pembuatan <i>Chatbot</i>	19
2.3.6 Teknik Penggunaan <i>Chatbot</i>	20
2.4 Literasi Sains.....	21
2.4.1 Pengertian Literasi Sains	21
2.4.2 Indikator Literasi Sains.....	23
2.5 Materi Ajar	24
2.6 Penelitian Terdahulu	24
2.7 Hipotesis Penelitian	25
2.8 Kerangka Berpikir	26
BAB III	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Prosedur Penelitian	29
3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian	31
3.4 Populasi dan Sampel	31
3.5 Instrumen Penelitian	31
3.5.1 Tes kemampuan literasi sains	32
3.5.2 Lembar Kerja Peserta Didik	35
3.5.3 Dokumentasi.....	35
3.6 Analisis Tes Kemampuan Literasi Sains.....	35
3.6.1 Uji Validitas Instrumen	36
3.6.2 Analisis Reliabilitas Instrumen.....	37
3.6.3 Analisis Tingkat Kesukaran	38
3.6.4 Analisis Daya Pembeda.....	40
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.8 Analisis Data	41
3.8.1 Analisis Data Kuantitatif	42

3.8.1.1 Analisis deskriptif.....	42
3.8.1.2 Analisis Statistika Inferensial	43
3.9 Hipotesis Statistik.....	46
BAB IV	48
4.1 Temuan	48
4.1.1 Pelaksanaan Pembelajaran.....	48
4.1.1.1 Analisis Deskriptif Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	54
4.1.1.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Literasi Sains	56
4.1.1.3 Analisis Inferensial Data Kemampuan Literasi Sains	58
4.1.2 Pengaruh Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Literasi Sains..	61
4.1.2.1 Regresi Linear Sederhana	61
4.1.2.2 Menentukan Koefisien Determinasi	63
4.2 Pembahasan	64
4.2.1 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa	67
4.2.2 Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan <i>Chatbot</i>	68
BAB V	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Implikasi	68
5.3 Rekomendasi.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN A	80
LAMPIRAN B	112
LAMPIRAN C	184
LAMPIRAN D	189
LAMPIRAN E	205

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Engineering Design Process for Elementary School</i>	23
Gambar 2.2 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	26
Gambar 2.3 Media Pembelajaran <i>Chatbot</i>	29
Gambar 2.4 Proses Pencodingan <i>Chatbot</i> Flora	31
Gambar 2.5 Keunggulan <i>Chatbot</i> sebagai media pembelajaran	32
Gambar 2.6 Kerangka Berpikir Penelitian	38
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	41
Gambar 3.2 Proses Pengolahan Data Kuantitatif	55
Gambar 3.3 Prosedur Pengujian Hipotesis	58
Gambar 4.1 Tampilan <i>Chatbot</i> memuat Pertanyaan untuk siswa Identifikasi.....	59
Gambar 4.2 Desain Metode Hidroponik tiap Kelas	61
Gambar 4.3 Kegiatan Siswa Membuat Alat Hidroponik secara Berkelompok.....	62

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Hasil Perolehan Skor Literasi Sains Siswa berdasarkan Studi PISA....	30
Table 2.1 Keunggulan <i>Chatbot</i> sebagai media pembelajaran	35
Table 3.1 Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Desain</i>	39
Table 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	42
Table 3.3 Indikator Kemampuan Literasi Sains.....	43
Table 3.4 Pedoman Penskoran Tes Literasi Sains	45
Table 3.5 Kisi-kisi Observasi Aspek Kompetensi Literasi Sains	46
Table 3.6 Pedoman Penskoran Tes Literasi Sains	47
Table 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas.....	48
Table 3.8 Interpretasi Uji Reliabilitas	48
Table 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas.....	49
Table 3.10 Kriteria Indeks Kesukaran	50
Table 3.11 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	50
Table 3.12 Interpretasi Daya Pembeda	51
Table 3.13 Rekapitulasi Hasil Daya Pembeda.....	52
Table 3.14 Pembagian Skor <i>N-Gain</i>	53
Table 3.15 Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	53
Table 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	59
Table 4.2 Nilai Rata-rata dan Kategori Siswa.....	66
Table 4.3 Statistika Deskriptif Data <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	66
Table 4.4 Pembagian Skor <i>N-Gain</i>	67
Table 4.5 Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	67
Table 4.6 Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i>	68
Table 4.7 Hasil Hitung Uji Normalitas Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	69
Table 4.8 Hasil Hitung Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	70
Table 4.9 Hasil Hitung Uji Normalitas Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas	

Kontrol.....	71
Table 4.10 Uji Perbedaan Rata-rata Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72
Table 4.11 Hasil Uji Pengaruh Pendekatan Stem Berbantuan <i>Chatbot</i> Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	74

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Peningkatan Rata-rata Kemampuan Literasi Sains Siswa 2

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Model Persamaan Regresi Linier Sederhana 18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 RPP Kelas Eksperimen	81
Lampiran A.2 RPP Kelas Kontrol.....	101
Lampiran B.1 Instrumen Kemampuan Literasi Sains	113
Lampiran B.2 Naskah Tes Instrumen Kemampuan Literasi Sains	122
Lampiran B.3 Lembar Alternatif Jawaban Kemampuan Literasi Sains	128
Lampiran B.4 Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Kelas Eksperimen	133
Lampiran B.5 Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Kelas Kontrol.....	138
Lampiran B.6 <i>Judgment Expert</i> Instrumen Literasi Sains	139
Lampiran B.7 Naskah <i>Pre-Tes</i> Kemampuan Literasi Sains	142
Lampiran B.8 Naskah <i>Post-Tes</i> Kemampuan Literasi Sains	146
Lampiran B.9 Sampel Pengisian <i>Pre-Test</i> Kemampuan Literasi Sains	150
Lampiran B.10 Sampel Pengisian <i>Pre-Test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen.....	158
Lampiran B.11 Sampel Pengisian <i>Post-Test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen.....	163
Lampiran B.12 Sampel Pengisian <i>Pre-Test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Kontrol	168
Lampiran B.13 Sampel Pengisian <i>Post-Test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Kontrol	173
Lampiran B.14 Sampel Pengisian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	178
Lampiran B.15 Sampel Pengisian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	183
Lampiran C.1 Rekapitulasi Uji Validitas Instrumen Kemampuan Literasi Sains	185
Lampiran C.2 Rekapitulasi Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Literasi Sains	186
Lampiran C.3 Rekapitulasi Uji Daya Pembeda Instrumen Kemampuan Literasi Sains	187
Lampiran C.4 Rekapitulasi Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Kemampuan	

Literasi Sains	188
Lampiran D.1 Data Deskriptif Tes Kemampuan Literasi Sains	190
Lampiran D.2 Uji Normalitas <i>Pre Tes</i> Kemampuan Literasi Sains.....	193
Lampiran D.3 Uji Normalitas <i>N-Gain</i>	195
Lampiran D.4 Uji Normalitas <i>Post-Test</i> Kemampuan Literasi Sains	198
Lampiran D.5 Uji Perbedaan Rata-Rata Peningkatan Kemampuan Literasi Sains	200
Lampiran D.6 Hasil Uji Konstanta dan Koefisien Bentuk Persamaan Regresi Linear Sederhana Pendekatan STEM Berbantuan <i>Chatbot</i>	201
Lampiran D.7 Uji Signifikasi dari Regresi Linear Sederhana	204
Lampiran E.1 SK Pengangkatan Dosen Skripsi.....	206
Lampiran E.2 Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing Skripsi I Dan II.....	208
Lampiran E.3 Surat Permohonan Izin Penelitian	210
Lampiran E.4 Surat Tanda Pelaksanaan Penelitian.....	211
Lampiran E.5 Dokumentasi Media Pembelajaran “ <i>Chatbot</i> ”	212
Lampiran E.6 Dokumentasi Penelitian	217

DAFTAR PUSTAKA

- Almiasih, S., dkk. (2022). Efektivitas Model pembelajaran PJBL berbasis STEM-NOS Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V SDN Kalierang 01. *Jurnal Dialektika Jurusan PGSD*, 12(2), 1021-1035.
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. *IFIP International Federation For Information Processing*, 584, 373-383. doi: [10.1007/978-3-030-49186-4_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31)
- Afriani, J., dkk. (2016) Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212. doi: [10.21831/jipi.v2i2.8561](https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561)
- Agung, I., & Sofyatiningrum, E. (2022). *Pengembangan Literasi Sains di Sekolah*. Bogor: IPB Press.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Alpusari, M. (2013). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Primary*, 2 (1), 40-46. doi: <http://dx.doi.org/10.33578/jpkip.v2i1.2818>
- Amiruddin, B., dkk. (2020). Enchaning Science Literacy Capabilities of Prospective Primary School Teacher Through the STEM Project Learning Model. *Journal of Physics: Conference on Science and Technology*, 1869(012176), 1-8. doi: [10.1088/1742-6596/1869/1/012176](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012176).
- Anderson, J. (2020). *integrated Approaches to STEM Education "An International Perspective"*. Germany: Springer International Publishing.
- Arnyana, I.B.P. (2018). Pembelajaran Sains di Era Revolusi 4,0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNDIKSHA*. 8,.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. Depok: Rajawali Pers.
- Atwell, B. A. (2015). ALICE Chatbot: Trials and Outputs. *Computación y Sistemas*, (19), 625-632. doi: <https://doi.org/10.13053/cys-19-4-2326>
- Bina, R. R. (2021). *Statika penelitian pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Syifa Muhanditsah, 2023

PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN CHATBOT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Breiner, J., dkk . (2012). "What is STEM?" A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School science and mathematics, 112(1)*, 3-11. doi: [10.1111/j.1949-8594.2011.00109](https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109).
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Ceylan, S. & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses Within the STEM Education. *Social and behavioral sciences, (177)*, 223-228. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.395>
- Chiapetta, Eugene L. & Koballa, Thomas R. (2010). *Science Instruction in Middle and Secondary Schools*. United States: Pearson Education inc
- Cunningham, C. (2018). *Engineering in Elementary STEM Education*. New York: Teacher College Press.
- Dara, S. (2023) *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM berbantuan Flipbook Maker Terhadap Literasi Sains dan Minat Belajar Siswa*. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan, Lampung.
- Daryanto, D. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2011). *Panduan pengembangan pembelajaran IPA secara terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.
- Dwisetiarezi, D & Fitria, Y. (2021). Analisis Kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA terintegrasi di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu, 5(4)*, 1958-1967. doi: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1136>
- Farwati, R., Metafisika., dkk. (2021). *STEM Education Dukung Merdeka Belajar*. Riau: Dotplus Publisher.
- Fitria, Y. (2018). *Landasan Pembelajaran Sains Terintegrasi (terpadu) Untuk Level Dasar*. Padang: Sukabina Press.
- Gani, I., & Amalia, S. (2018). *Alat Analisis Data*. Yogyakarta: Andi.

- Giamellaro, M. (2018). Coaching teachers to implement innovations in STEM. *Teaching and Teacher Education*, 76, 25-23. doi: <https://doi.org/10.1186/s43031-020-00021-8>
- Gonzalez, H. B. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Washington DC: Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gormally, C., Peggy, B., & Mary, L. Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS). *CBE-Life Science Education*, 11 (4), 364-377. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Hamimi, E., dkk. (2022). *STEM Project Based Learning*. Malang: Rena Cipta Mandiri.
- Handayani, T. (2021). Pengembangan Media Komik Digital Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 737-756. doi: <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.343>.
- Husna, F. A., & Supriyanto, A. (2021). Implementasi Gerakan Literasi Sekolah Dasar Pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Praticce Learning and Edcational Development*, 3(1), 87-93. doi: <https://doi.org/10.58737/jpled.v1i3.3>
- Indarwati. (2021). Implementasi Pendekatan STEM Pada Mata Pelajaran Komputer dan jaringann Dasar untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(1), 23-29. doi: <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i1.19725>
- Izzati, N., Rosmery, L., Susanti, & Siregar, N. A. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Revolusi 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83-89. doi: <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776>
- Kelana, J. &. (2019). *Bahan ajar IPA berbasis literasi sains*. Bandung: Lekkas.
- Kemendikbud. (2017). *Materi Pendukung Literasi Sains*. Jakarta: Tim GLN Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2019). Tingkatkan Literasi Baca-Tulis, Kemendikbud adakan pertemuan penulis bahan bacaan. *Kemendikbud.go.id*, dalam Sipres/A5.3/HM/IV/2019.

Syifa Muhanditsah, 2023

PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN CHATBOT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemendikbud, (2021). *Modul Literasi Sains Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi.

Kimianti, F. & Prasetyo, K. (2019). Pengembangan e-modul IPA berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91-103. doi: <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p91--103>

Krajcik, J. a. (2017). How to Support Learners in developing usable and lasting knowledge of STEM. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 21-28. doi: [10.18404/ijemst.16863](https://doi.org/10.18404/ijemst.16863)

Krathwohl, D. R. (2010). Merlin C. Wittrock and the Revision of Bloom's Taxonomy. *Educational Psychologist*, 45(1), 64-65. doi: <https://doi.org/info:doi>

Kurniawan. (2020). *Analisis Data Penelitian*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.

Kustandi, C., & Darmawan, D.(2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia.

Kuswana, W. (2012). *Taksonomi Kognitif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Lestari, P. S., dkk (2018). STEM-Based Project Based Learning Model to Increase Science Process and Creative Thinking. *Journal of primary education*, 7(1), 18-24. doi: [10.15294/JPE.V7I1.21382](https://doi.org/10.15294/JPE.V7I1.21382)

Lidinillah, D. M., dkk (2019). Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia : An analysis and exploration Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia. *Journal of Physics*, 1318, 1–7. doi: [10.1088/1742-6596/1318/1/012053](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012053)

Maolani, R. A., & Cahyana, U. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Depok: Rajagrafindo Persada.

Nasir, A. M. (2016). *Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.

Nava, T.H.N., & Prasetyo, K.Z. (2018). The Effect of STEM Based Socio-Scientific Issue Approach on Scientific Literacy of Students. *Technological Pedagogical Content Knowledge*, 7(2), 162-167. doi: <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/ipa/article/download/12079/>

Syifa Muhanditsah, 2023

PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN CHATBOT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Nida'ul Khairiyah. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Jawa Timur: Spasi Media.
- National Science Foundation. (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. Ukraine: National Academies Press.
- Nuraeni, F. (2019). *Strategi Integrasi Desain Rekayasa pada Pembelajaran Ipa*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Nuraeni, F. (2020). *Aktivitas Desain Rekayasa untuk Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Nurhaifa, I. H. (2020). Rubrik penilaian kinerja pada pembelajaran stem berbasis keterampilan 4C. *Indonesia Journal of Primary Education*, 4(1), 101-110. doi: <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/24742>
- Nurhasanah, Y. S. (2010). *Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Media Perbanyakkan Bakteri Probiotik Tanaman*. [Skripsi]. Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- OECD. (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework*. Paris: OECD.
- OECD. (2013). Survey International Program For International Student Assesment (PISA). [online]. Tersedia : <http://www.oecd.org/PISA>, [01 Agustus 2022].
- Oktavia, R.(2019) Bahan ajar berbasis science, technology, engineering, mathematics (STEM) untuk mendukung pembelajaran IPA terpadu. *Journal of Science Education and Teaching*, 2(1), 32–36. doi: <http://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta/article/view/40>
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*.
- Pujianti, A. (2019). Peningkatan Literasi Sains dengan Pembelajaran STEM Di Era Revolusi Industri 4.0 *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1),677-686. doi: <https://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/3932>

Purnama, W. S. (2015). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata kuliah organisasi komputer, *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4(2), 60-67. doi: <https://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/865/853>.

Putri, R. M., Asrizal, & Usmeldi. (2022). Metaanalisis Efek Pendekatan STEM pada Literasi Sains dan Pemahaman Konsep Peserta Didik di Setiap Satuan Pendidikan. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. 6(1), 86-98.

Prakoso, A.S dkk. (2016). “Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA berbasis STEM”. Prosiding SNIPS 2016

Prastowo, A. (2014). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Pres

Rachbini, W., & Sumarto, A. H. (2018). *Statistika Terapan Cara Mudah dan Cepat Menganalisis Data*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Ranoliya, B. R., Raghuwanshi, N., & Singh, S. (2017). Chatbot for university related FAQs. *IEEE Xplore*.

Rayendra, L., dkk. (2021). *Kecerdasan Buatan*. Sumatra Barat: Penerbit Mitra Cendika Media.

Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & Nahdi, D. S. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA*.

Samatowa, U. (2010). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks.

Samperura, B., dkk (2023). *Panduan Untuk Membuat Chatbot Cerdas*. Bandung: Penerbit Buku Pedia.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, *STEMmania. The Technology Teacher*, 68(4), 20-26. doi: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/51616>.

Sari, M. A., & ulfa, A. (2020). Implementasi Test Of Scientific Literacy Skill (TOSLS) Dalam Pembelajaran IPA SD di Era New Normal. *JPDI: Jurnal*

Syifa Muhanditsah, 2023

PENGARUH PENDEKATAN STEM BERBANTUAN CHATBOT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pendidikan Dasar Islam, 2(2),77-90. doi:
<http://journal.unipdu.ac.id:8080/index.php/jpdi/article/view/2365/1212>.

Setiawan, A., & Adrian, D. (2020). *Metodologi Dan Aplikasi Statistik*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Shafarina, A. Y., & Erviana, V. Y. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis PBL dengan Pendekatan STEM pada Materi Ciri-ciri Hewan, Tumbuhan, dan Habitatnya untuk Siswa kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi dan Manajemen Pendidikan*, 2(1), 40-52.

Simarmata, J., dkk. (2020). *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Siregar, S. (2016). *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sri, R. R. (2021). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Statistics, N. C. (2012). *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S Fourth and Eight-Grade Students in a International Context*. Washington, DC: U.S Department of Education.

Stohlmann, T.J., & Roehrig G.H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of PreCollege Engineering Education Research (JPEER)*, 2, 28-34. doi: <https://doi.org/10.5703/1288284314653>

Sugiyono. (2014). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: Alfabeta.

Sukmana, R. W. (2017). Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) sebagai Alternatif dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(2), 191-199. doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v2i2.798>

Supardi, M. (2016). *Penilaian Autentik (Pembelajaran Afektif, Kognitif, dan Psikomotor)*. Depok: Raja Grafindo Persada.

- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suryadi, A., & Kurniati, E. (2021). *Teori Dan Implementasi Pendidikan STEM*. Madiun: Bayfa Cendekia Indonesia.
- Susetyo, B. (2019). *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung: Refika Aditama.
- Sutrisno, R. H.& Hamdu, G. (2020). Aplikasi mobile learning model pembelajaran STEM untuk guru sekolah dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3), 227-238. doi: <https://dx.doi.org/10.17977/um038v3i32020p227>.
- Syahputra, A. T., dkk. (2020). Pemberian Skor Dan Sistem Penilaian Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 1, 1-8. doi: [10.31219/osf.io/e49yg](https://doi.org/10.31219/osf.io/e49yg)
- Thahir. (2020). The effectiveness of stem learning: scientific attitudes and students' conceptual understanding. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(012008), 1-9. doi:[10.1088/1742-6596/1467/1/012008](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012008)
- Toharudin, U. H. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Torlakson, T. (2014). *INOVATE: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: California Department of Education.
- Trilling, B. & Fadel, C., (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Amerika: JosseyBass Wiley.
- Wahyu, Y., dkk (2020). The effectiveness of mobile augmented reality asisted STEM learning on scientific literacy and students' achievement. *International Journal of Instruction*, 13(3), 343-356. doi: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13324a>
- Wells, J. G. (2013). Integrative STEM education at Virginia Tech: Graduate preparation for tomorrow's leaders. *Technology and Engineering Teacher*, 72(5), 28–34.
- Wilujeng, I. (2018). *IPA Terintegrasi Dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: UNY

Press.

Winarni, J. Z. (2016). STEM : Apa, mengapa, dan bagaimana. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 1, 976-984.

Winata, A., Cacik, S., & Sefitia, I. (2016). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Pada Konsep IPA. *Education and Human Development Journal*, 1(1), doi: <https://doi.org/10.33086/ehdj.v1i1.291>.

Wulandari. (2022). *Pengaruh Pendekatan Ethno Science Technology-Engineering-Mathematics (ETHNO-STEM) Melalui Ecoprint Teknik Pounding Untuk Meningkatkan Keterampilan Rekayasa Siswa Sekolah Dasar*. [Skripsi]. Pendidikan Guru Sekolah Dasar Kamda Purwakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.

Yuki. (2022). *Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Pada Tema Lingkungan Sahabat Kita*. [Skripsi]. Pendidikan Guru Sekolah Dasar Kamda Purwakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.

Yuli, M. (2015). Efektivitas Multimedia Pembelajaran Interaktif. *Indonesia Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 3(1), 31-40. doi: <https://doi.org/10.15294/ijcets.v3i1.8683>.

Yuyu, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, (3)2, 21-28. doi: [10.31949/jcp.v3i2.592](https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592).

Zakaria. (2021). Kecakapan Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 81-90. doi: <https://doi.org/10.51476/dirasah.v4i2.276>.

Zhaza. (2022). *Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan Vidio Animasi Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar*. [Skripsi]. Pendidikan Guru Sekolah Dasar Kamda Purwakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.

Zuryanty, Hamimah, Kenedi, A. K., & Helsa, Y. (2020). *Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar*. Padang: Deepublish.