

**PENGEMBANGAN MEDIA *CHATBOT*
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK PENCAPAIAN
KEMAMPUAN LITERASI STATISTIK SISWA**

TESIS

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

FAUZIAH ANNISA RAHMA

NIM. 2217051

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN MEDIA *CHATBOT*
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK PENCAPAIAN
KEMAMPUAN LITERASI STATISTIK SISWA**

Oleh:

Fauziah Annisa Rahma

S.Pd. Universitas Negeri Padang, 2022

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.)
pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indonesia

© Fauziah Annisa Rahma

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang

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

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PENGEMBANGAN MEDIA *CHATBOT*
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK PENCAPAIAN
KEMAMPUAN LITERASI STATISTIK SISWA

Oleh:

Fauziah Annisa Rahma

NIM. 2217051

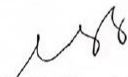
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Dr. Elah Nurlaelah, M.Si.
NIP. 196411231991032002

Pembimbing II,



Dr. Eyus Sudihartinih, M.Pd.
NIP. 198404282009122004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198205102005011002

ABSTRAK

Fauziah Annisa Rahma, (2024). Pengembangan Media *Chatbot* dalam Pembelajaran Matematika untuk Pencapaian Kemampuan Literasi Statistik Siswa.

Literasi statistik adalah kemampuan dasar yang penting bagi siswa. Pembelajaran konvensional di sekolah sering kali belum optimal dalam mendukung pencapaian literasi ini, sehingga siswa kesulitan memahami konsep statistik dan kurang mendapat kesempatan untuk bereksplorasi serta menganalisis masalah berbasis data kontekstual. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media *chatbot* dalam pembelajaran matematika, serta membantu pencapaian kemampuan literasi statistik siswa dan mendeskripsikan respons siswa terhadap penggunaannya. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Tahap-tahap yang dilakukan meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli, angket praktikalitas guru dan siswa, soal tes kemampuan literasi statistik, dan angket respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) media *chatbot* berhasil dikembangkan melalui tahapan ADDIE; (2) media ini dinyatakan sangat layak dengan tingkat validitas 86,5% dari ahli media dan 81,5% dari ahli materi yang tergolong sangat valid, praktikalitas yang tinggi dengan 75% dari guru yang tergolong praktis dan 80,1% dari siswa yang tergolong sangat praktis, serta terbukti efektif melalui uji satu sampel yang menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai KKM; (3) ketuntasan klasikal literasi statistik siswa mencapai 83,33% yang menunjukkan sebagian besar siswa mencapai KKM; dan (4) respons siswa sangat positif, dengan aspek kognitif 78,78%, afektif 77,28%, dan psikomotorik 76,58%, yang berada dalam kategori baik. Media *chatbot* dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran interaktif yang memberikan umpan balik langsung kepada siswa. Pengembangan media *chatbot* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan membantu mereka memahami materi secara lebih efektif.

Kata Kunci: *chatbot, artificial intelligence*, literasi statistik, media pembelajaran.

ABSTRACT

Fauziah Annisa Rahma, (2024). *Development of Chatbot Media in Mathematics Learning to Achieve Students' Statistical Literacy Skills.*

Statistical literacy is a fundamental skill that is essential for students. Conventional teaching methods in schools often fail to effectively support the achievement of this literacy, making it difficult for students to comprehend statistical concepts and limiting their opportunities to explore and analyze data-based contextual problems. This study aims to develop and test the feasibility of a chatbot media in mathematics learning, enhance students' statistical literacy skills, and describe their responses to its use. This research follows the Research and Development (R&D) approach using the ADDIE development model. The stages include Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The participants in this study were 7th-grade students at a public junior high school in Bandung. The instruments used in the study include expert validation sheets, teacher and student practicality questionnaires, statistical literacy skill test items, and student response questionnaires. The results of the study indicate that: (1) the chatbot media was successfully developed through the ADDIE stages; (2) the media was deemed highly feasible with a validity score of 86.5% from media experts and 81.5% from material experts categorized as very valid, a high practicality score of 75% from teachers categorized as practical and 80.1% from students categorized as very practical, and it proved to be effective based on a one-sample test showing significant differences with the passing grade (KKM); (3) the classical completeness of students' statistical literacy reached 83.33%, indicating that most students met the passing grade; and (4) students' responses were highly positive, with cognitive aspects scoring 78.78%, affective aspects 77.28%, and psychomotor aspects 76.58%, all categorized as good. Chatbot media can serve as an innovative solution for interactive learning by providing immediate feedback to students. The development of chatbot media can enhance student engagement in education and help them understand the material more effectively.

Keywords: *chatbot, artificial intelligence, statistical literacy, learning media*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Manfaat Penelitian.....	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
2.1 Teori Konstruktivisme	15
2.2 Kemampuan Literasi Statistik	18
2.3 Media Pembelajaran.....	26
2.4 <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	28
2.5 <i>Chatbot</i>	36
2.6 Penelitian Relevan.....	39
2.7 Definisi Operasional	43
2.8 Kerangka Berpikir.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	47
3.1 Desain Penelitian.....	47
3.2 Subjek dan Tempat Penelitian.....	51
3.3 Teknik Pengumpulan Data	51
3.4 Instrumen Penelitian.....	52
3.5 Prosedur Penelitian.....	57
3.6 Teknik Analisis Data.....	58

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Temuan.....	62
4.2 Pembahasan.....	119
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	140
5.1 Simpulan.....	140
5.2 Implikasi.....	142
5.3 Rekomendasi	142
DAFTAR PUSTAKA	143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Model Literasi Statistik.....	20
Tabel 2.2 Indikator Literasi Statistik.....	26
Tabel 3.1 Skala Likert.....	53
Tabel 3.2 Indikator Angket Validasi Ahli Media.....	53
Tabel 3.3 Indikator Angket Validasi Ahli Materi	54
Tabel 3.4 Indikator Instrumen Praktikalitas untuk Guru	55
Tabel 3.5 Indikator Instrumen Praktikalitas untuk Siswa	55
Tabel 3.6 Indikator Literasi Statistik.....	56
Tabel 3.7 Indikator Angket Respon Siswa.....	56
Tabel 3.8 Tingkat Validitas Media Pembelajaran.....	58
Tabel 3.9 Tingkat Praktikalitas Media Pembelajaran	59
Tabel 3.10 Tingkat Ketuntasan Belajar Klasikal	60
Tabel 3.11 Rentang Kategori Hasil Tes Kemampuan Literasi Statistik Siswa.....	60
Tabel 3.12 Kategori Respon Siswa	61
Tabel 4.1 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media	67
Tabel 4.2 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi.....	69
Tabel 4.3 Storyboard Media <i>Chatbot</i>	71
Tabel 4.4 Hasil Angket Uji Validitas Media <i>Chatbot</i> oleh Ahli Media.....	92
Tabel 4.5 Hasil Angket Uji Validitas Media <i>Chatbot</i> oleh Ahli Materi	95
Tabel 4.6 Saran Validator Ahli Media dan Ahli Materi.....	98
Tabel 4.7 Hasil Revisi Saran Ahli Media dan Ahli Materi.....	100
Tabel 4.8 Hasil Uji Keterbacaan	102
Tabel 4.9 Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru	99
Tabel 4.10 Hasil Uji Praktikalitas oleh Siswa.....	106
Tabel 4.11 Daya Serap Individual Siswa	113
Tabel 4.12 Hasil Tes Kemampuan Literasi Statistik Siswa	114
Tabel 4.13 Penggolongan Kriteria Hasil Tes Kemampuan Literasi Statistik Siswa	115
Tabel 4.14 Hasil Angket Respons Siswa	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tetrahedron Didaktis.....	5
Gambar 1.2 Visualisasi <i>Overlay</i> menggunakan <i>VOSviewer</i>	11
Gambar 1.3 Visualisasi <i>Density</i> menggunakan <i>VOSviewer</i>	12
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	46
Gambar 3.1 Skema Model ADDIE	47
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	57
Gambar 4.1 Flowchart Media <i>Chatbot</i>	66
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Awal atau Pembuka.....	75
Gambar 4.3 Tampilan pada Menu Utama	76
Gambar 4.4 Dialog pada Materi Pengantar Rasio.....	77
Gambar 4.5 Dialog Pemantik Awal pada Materi Pengantar Rasio.....	78
Gambar 4.6 Umpan Balik pada Pertanyaan Pemantik Awal	78
Gambar 4.7 Dialog Pertanyaan Pemantik untuk Memahami Rasio.....	79
Gambar 4.8 Dialog Pemantik Lanjutan untuk Memahami Rasio	79
Gambar 4.9 Dialog Pertanyaan Kesimpulan tentang Konsep Rasio.....	80
Gambar 4.10 Umpan Balik pada Pertanyaan Kesimpulan.....	80
Gambar 4.11 Dialog Soal pada Materi Pengantar Rasio.....	81
Gambar 4.12 Dialog Kesimpulan pada Materi Pengantar Rasio	81
Gambar 4.13 Dialog Pertanyaan Review tentang Materi Pengantar Rasio	82
Gambar 4.14 Dialog Pertanyaan Pemantik pada Materi Menyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	83
Gambar 4.15 Dialog Contoh Soal pada Materi Memyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	83
Gambar 4.16 Dialog Latihan Soal pada Materi Menyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	84
Gambar 4.17 Dialog Latihan Soal Tambahan pada Materi Menyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	84
Gambar 4.18 Dialog Latihan Soal Lanjutan pada Materi Menyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	85

Gambar 4.19 Dialog Pertanyaan Kontekstual tentang Rasio	87
Gambar 4.20 Dialog Pertanyaan Review tentang Materi Menyederhanakan dan Membandingkan Rasio.....	88
Gambar 4.21 Dialog Pertanyaan Penerapan Rasio ke dalam Bentuk Persamaan	88
Gambar 4.22 Dialog Contoh Soal Kontekstual pada Materi Memahami Hubungan Rasio Menggunakan Persamaan Linear	89
Gambar 4.23 Dialog Kesimpulan pada Materi Memahami Hubungan Rasio Menggunakan Persamaan Linear	90
Gambar 4.24 Tampilan pada Latihan Soal.....	91
Gambar 4.25 Hasil Uji Normalitas	108
Gambar 4.26 Hasil Uji Satu Sampel	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Tesis.....	152
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	156
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	157
Lampiran 4. Angket Validasi oleh Ahli Materi	165
Lampiran 5. Angket Validasi oleh Ahli Media.....	169
Lampiran 6. Penilaian Angket Validasi oleh Ahli Materi.....	173
Lampiran 7. Penilaian Angket Validasi oleh Ahli Media	181
Lampiran 8. Angket Uji Keterbacaan	189
Lampiran 9. Penilaian Angket Uji Keterbacaan	191
Lampiran 10. Angket Uji Praktikalitas oleh Guru	192
Lampiran 11. Angket Uji Praktikalitas oleh Siswa.....	195
Lampiran 12. Penilaian Angket Praktikalitas oleh Guru	197
Lampiran 13. Rekapitulasi Penilaian Angket Praktikalitas oleh Siswa	200
Lampiran 14. Kisi-kisi Tes Kemampuan Literasi Statistik.....	202
Lampiran 15. Soal Tes Kemampuan Literasi Statistik.....	208
Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Literasi Statistik Siswa.....	211
Lampiran 17. Angket Respons Siswa	212
Lampiran 18. Rekapitulasi Hasil Angket Respons Siswa.....	214

DAFTAR PUSTAKA

- Adesfiana, Z. (2022). Pengembangan *Chatbot* Berbasis WEB Menggunakan Model ADDIE. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(2), 147–52.
- Aisyah, N., Rahayu, T., & Puspitasari, A. (2020). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika: meningkatkan keterhubungan siswa dengan materi abstrak. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 78-86.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of Artificial Intelligence in Teaching Science: Science Teachers' Perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>.
- Amalia, E. L., & Wibowo, D. W. (2019). Rancang Bangun *Chatbot* untuk Meningkatkan Performa Bisnis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 13(2), 137-142.
- Arifin, S. (2021). Polysynchronous Learning: Praktik Baik E-Learning Muhammadiyah University (Elmu) pada Masa Pandemi Covid-19 di Universitas Muhammadiyah Malang. *Prosiding Transformasi Pembelajaran Nasional (Pro-Trapenas)*, 1(1), 10–35.
- Azizah, N. L., Amhar, Y., Suci, T. P., & El Walida, S. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui Media Canva pada Calon Guru Matematika. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bersinergi Inovatif*, 1(2), 101-108.
- Azwar, S. (2016). Kelompok Subjek Ini Memiliki Harga Diri yang Rendah; Kok, 187 Tahu...? *Buletin Psikologi*, 1(2), 13–17. <https://doi.org/10.22146/bpsi.13160>.
- Baylor, A. L., & Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms? *Computers & Education*, 39(4), 395-414.
- Biesta, G. (2020). *The Rediscovery of Teaching*. Routledge.
- Bii, P. (2013). *Chatbot* Technology: A Possible Means of Unlocking Student Potential to Learn How to Learn. *Educational Research*, 4(2), 218-221.
- BNSP. (2017). Profil dan Pencapaian. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 4(2), 40.

- Buaton, R., & Yel, M. B. (2022). Model Pembelajaran Adaptif dan Cerdas dalam Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 4(2), 149–157.
- Buchanan, T., Paine, C., Joinson, A. N., & Reips, U. D. (2007). Development of measures of online privacy concern and protection for use on the Internet. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(2), 157-165.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3), 1-19. <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910677>.
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G.-J. (2020). A Multi-perspective Study on Artificial Intelligence in Education: Grants, Conferences, Journals, Software Tools, Institutions, and Researchers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100005>.
- Cholissodin I., Sutrisno, S., Soebroto, A.A., Hasanah, U., & Febiola, Y.I. (2020). *AI, Machine Learning & Deep Learning*. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya Malang.
- Cook, T. D. (2021). *Understanding Learning through the Lens of Piaget's Theories*. Cambridge University Press.
- Croxton, F. E., & Cowden, D. J. (1960). *Practical Business Statistics*. New York: Prentice-Hall, Inc.
- Daniels, H. (2017). *Vygotsky and Pedagogy*. Routledge.
- Dasari, D., Hendriyanto, A., Sahara, S., Suryadi, D., Muhaimin, L. H., Chao, T., & Fitriana, L. (2024). ChatGPT in Didactical Tetrahedron, Does It Make an Exception? A Case Study in Mathematics Teaching and Learning. *Frontiers in Education*, 8, 1295413. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1295413>.
- Didipu, I. (2021). *Pelangi Literasi Madrasah*. Sukabumi: Haura Utama.
- Doyle, P. (2008). *Developing Statistical Literacy with Students and Teachers in The Secondary Mathematics Classroom*. Waikato University, Hamilton, New Zealand.
- Efendi, N.M. (2019). Revolusi Pembelajaran Berbasis Digital (Penggunaan Animasi Digital pada Start Up sebagai Metode Pembelajaran Siswa Belajar Aktif. *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, dan Antropologi*, 2(2), 173. <https://doi.org/10.20961/habitus.v2i2.28788>.

- Ellerani, P. & Gentile, M. (2013). The Role of Teachers as Facilitators to Develop Empowering Leadership and School Communities Supported by The Method of Cooperative Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12 – 17.
- Fadhilah, R. (2020). *Rancang Bangun Aplikasi Penyedia Informasi Layanan Imunicare Pada PT. Bio Farma (Persero) Menggunakan Chatbot* (Undegraduate thesis). Universitas Komputer Indonesia.
- Farid, I., Reksoprodjo, A. H. S., & Suhirwan, S. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pertahanan Siber. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 10(2), 779–788.
- Fauzi, A. (2019). *Teknik Analisis Keberlanjutan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fauziah, A., Kurnianti, E. M., & Hidayat, O. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Website *Chatbot* Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Penyajian Data untuk Kelas IV Sekolah Dasar. *Efektor*, 9(1), 23-34.
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93-97.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 2-3.
- Gal, I. (2004). Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*, 47-78.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer Science & Business Media.
- Garfield, J., DelMas, R., & Zieffler, A. (2010). Assessing Statistical Thinking. In N. H. P. Bidgood & F. Jolliffe (Eds.), *Assesment Methods in Statistical Education: An International Perspective* (pp. 175–186). Milton: John Wiley & Sons.
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Mengajar dan Belajar dengan Teknologi: Efektivitas Integrasi TIK di Sekolah. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175–191. <https://doi.org/10.21890/ijres.23596>.
- Hafiyusholeh, M. (2015). Literasi Statistik dan Urgensinya Bagi Siswa. *WAHANA*, 64(1), 1-8.
- Hidayati, N. A., Prabowo, A., & Muharyati, T. (2022). Literasi Statistik: Kemampuan Siswa SMP dalam Membaca Data. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (Prosnampas)*, 821-824. Semarang: Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

- Hwang, W., Hew K. F, Gonda D. E. (2019). Mendesain dan Mengevaluasi Tiga Aktivitas yang Disempurnakan dengan *Chatbot* untuk Kursus Pascasarjana Terbalik. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 813–818.
- Indrawati, A. (2020). *Miskonsepsi Matematika Bangun Datar ditinjau dari Gaya Kognitif dan Jenis Kelamin Siswa Kelas 4 SDN Merjosari 3 Malang*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Istiqlal, M. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika. *Jipmat*, 2(1). <https://doi.org/10.26877/Jipmat.V2i1.1480>.
- Jatmiko, M. A., Gelar, D., dan Femmy, D. (2016). The Effect of TAPPS Method to Students Mathematical Communication Skill. *International Proceeding the 5th International Prost graduate Colloquium on Research in Education*, 32-38.
- Kamilia, R. N., Pratiwi, O. N., & Fa'rifah, R. Y. (2021). Question Answering System Berbasis *Chatbot* pada Platform Line untuk Mata Pelajaran Sejarah Indonesia SMA dengan Menggunakan Metode Sentence Similarity Measurement. *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 9782-9793.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Khan, R., & Anik, D. (2018). *Build Better Chatbots*. New York: Apress.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Association Press.
- Laksana, F. S. W. & Fiangga, S. (2022). The Development of Web-Based *Chatbot* as A Mathematics Learning Media on System of Linear Equations in Three Variables. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(1): 145-154.
- Maryati, I., & Priatna, N. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Statistis Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Materi Statistika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 205-212.
- Maulan, Z., Amanatullah, N., Fridayanti, V., Himawaty, L. (2021). Peranan Media Pembelajaran pada Proses Belajar Mengajar di Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Ilmu Pendidikan Dan Multi Disiplin*, 5-10.

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mohamed, M. Z., Hidayat, R., Suhaizi, N. N., Sabri, N., Mahmud, M. K. H., & Baharuddin, S. N. (2022). Artificial Intelligence in Mathematics Education: A Systematic Literature Review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>.
- Mulyana, Y.M.Y. (2022). Penggantian Aparatur Sipil Negara (ASN) dengan Robotik dalam Mewujudkan Digitalisasi Birokrasi di Era Revolusi Industri 4.0. *JISOS: Jurnal Ilmu Sosial*. Vol. 1(7), 485-496.
- Mustika, Z. (2015). Urgenitas Media dalam Mendukung Proses Pembelajaran Yang Kondusif. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 60-73. <https://doi.org/10.22373/crc.vli1.311>
- Muttaqin, Arafah, M., Jaya, A. K., Suryawan, M. A., Gustiana, Z., Banjarnahor, A. R., Bukidz, D. P., Simanjuntak H. M., Saputra, N., & Fajrillah. (2023). *Implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam Kehidupan*. Bandung: Yayasan Kita Menulis.
- Nerita, S., Ananda, A., & Mukhaiyar. (2023). Pemikiran Konstruktivisme dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Education and Development*, 11(2), 292-297. Institut Pendidikan Tapanuli Selatan. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4634>.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books.
- Novantara, P. (2017). Implementasi Algoritma Jaro Winkler Distance untuk Sistem Pendeteksi Plagiarisme pada Dokumen Skripsi. *Buffer Informatika*, 3(2).
- Nugraheni, N. (2017). Penerapan Media Komik Pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 111-117. <https://doi.org/1024176/re.v72.1587>.
- Nurseto, T. (2012). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1), 19-35.
- Nusrang, M., & Annas, S. (2016). Pembelajaran Literasi Statistika melalui Pendekatan Sainifik dalam Model Kooperatif Tipe TPS. *Seminar Nasional Matematika dan Statistika (SEMASTAT)* (pp. 722– 732). Padang: Universitas Negeri Padang.
- Oktaviyana, A. (2023). Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Manajemen. *Circle Archive*, 1(1).

- Pacetti-Donelson, V. (2018). A Bibliometric Analysis of the Proceedings of the Association for Educational Communications and Technology (AECT) for the 1979-2009 Period. *ProQuest Dissertations and Theses*, 395.
- Palupi, Aprida Niken dkk. (2020). *Peningkatan Literasi di Sekolah Dasar*. Madiun: CV. Bayfa Cendekia Indonesia.
- Phillips, D. C., & Larson, M. (2021). *Constructivist Foundations in Education*. Springer.
- Pratiwi, I., Putri, R. I. I. & Zulkardi. (2019). Long Jump in Asian Games: Context of Pisa Like Mathematics Problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 81-92. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5250.81-92>.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants part 1*. On the Horizon, 9(5), 1-6.
- Pribadi, B. A. (2018). *Desain dan pengembangan program pembelajaran berbasis kompetensi: aplikasi ADDIE model*. Jakarta: Prenada Media.
- Purwanto, S. (2021). *Literasi Statistik di Sekolah Menengah: Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, M. (2020). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran abad 21 untuk menciptakan lingkungan belajar interaktif. *Jurnal Prosiding Pendidikan*, 4(2), 112-118.
- Rasyidi, M. A., & Bariyah, T. (2020). Batik Pattern Recognition Using Convolutional Neural Network. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(4), 1430-1437. <https://doi.org/10.11591/eei.v9j4.2385>.
- Razak, A., Nayak, M. P., Manoharan, G., Durai, S., Rajesh, G. A., Rao, C. B. S., & Ashtikar, S. P. (2023). Reigniting The Power of Artificial Intelligence in Education Sector for The Educators and Students Competence. *Artificial Intelligence and Machine Learning in Smart City Planning* (pp. 103–116). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99503-0.00009-0>.
- Rochana, R., Darajatun, R.M., Ramadhany, M.A. (2021). Pengaruh Implementasi Kebijakan Kampus Merdeka terhadap Minat dan Keterlibatan Mahasiswa. *Journal of Business Management Education (JBME)*, 6(3), 11-21.
- Salmi, J., & Setiyanti, A. A. (2023). Persepsi Mahasiswa Terhadap Penggunaan ChatGPT di Era Pendidikan 4.0. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(19): 399-406.
- Salsabila, A., Ramadhani, A. P., & Husna, F. N. (2024). Implikasi Penggunaan ChatGPT terhadap Literasi Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika

- Universitas Pendidikan Indonesia. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 2(1): 248-256.
- Santoso, P. D. L., Riski, I., Kholik, N., Akbar, M. R., Saifudin, A., & Yulianti. (2021). Penerapan Artificial Intelligence dalam Aplikasi *Chatbot* sebagai Media Informasi dan Pembelajaran mengenai Kebudayaan Bangsa. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(3), 579-589.
- Sari, M. R., Cholis, S., & Sukoriyanto. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Literasi Statistik Berdasarkan Tahapan Kastolan. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 156-169.
- Sastrawangsa, G. (2017). Pemanfaatan Telegram Bot untuk Automatisasi Layanan dan Informasi Mahasiswa dalam Konsep Smart Campus. *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, 772-776.
- Sawyer, R. K. (2014). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Schield, M. (2011). Statistical literacy: A New Mission for Data Producers. *Statistical Journal of the IAOS*, 173-183.
- Setiawan, D., & Nurhayati, A. (2019). Pengaruh interaksi pembelajaran berbasis teknologi terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 23-34.
- Setyadi, D. (2017). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android sebagai Sarana Berlatih Mengerjakan Soal Matematika. *Satya Widya*, 33(2), 87-92. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i2.p87-92>.
- Siagian, M. D. (2016). *Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Shaughnessy, J. M. (2007). *Research on statistics learning and reasoning*. In *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 957-1009).
- Sidabutar, H., & Munthe, H. P. (2022). Artificial Intelligence dan Implikasinya terhadap Tujuan Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen. *Jmpk: Jurnal Manajemen Pendidikan Kristen*, 2(2), 76-90.
- Sofnidar, Anwar, K., & Anum, P. (2023). Pengembangan Media *Chatbot* Scaffolding untuk Mendukung Pembelajaran Project Based Learning secara Daring. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2): 2586-2598.
- Spector, J. M. (2021). *Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives*. Routledge.

- Subakti, H., Romli, I, Nur Syamsiyah, S.T., Budiman, A.A., Kom, M., Heriyanto, S.P., Lulut Alfari, S.T., M.K., Kom, S., & Kom, M. (2022). *Artificial Intelligence*. Media Sains Indonesia.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D. (2019). *Landasan Filosofis Penelitian DDR*. Bandung: Gapura Press.
- Suryani, D., & Amalia, E. L. (2017). Aplikasi *Chatbot* Objek Wisata Jawa Timur Berbasis AIML. *SMARTICS*, 3(2), 47-54.
- Sutrianto (2016). *Panduan Gerakan Literasi Sekolah di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sri Tjahyanti, L. P. A., Saputra, P. S., & Gitakarma, M. S. (2022). Peran Artificial Intelligence (AI) untuk Mendukung Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 1(1).
- Sweller, J. (1988). *Cognitive load during problem solving: Effects on learning*. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Toth, E., & Davidesco, A. (2019). Problem-based learning in STEM education: Insights and challenges. *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 887–905.
- Ummah, S. K. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.
- Wang, Y., Li, X., Zhang, S., & Chen, W. (2020). *Exploring the effectiveness of AI-powered tutoring systems in promoting student engagement and learning outcomes*.
- Watson, J. M. (1997). Assessing Statistical Thinking Using the Media. *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 107–121.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical Literacy at School: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wertsch, J. V. (2020). *Cultural-Historical Psychology: Understanding Vygotsky's Legacy*. Springer.

- Winarto, P. (2010). *Maximizing Your Talent (Menemukan & Memaksimalkan Potensi Diri Anda)*. PT. BPK Gunung Mulia.
- Wijayanti, A., Saputra, E., & Kurniawan, A. (2018). Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(1), 112-120.
- Williams, S. (2018). *Hands-On Chatbot Development with Alexa Skills and Amazon Lex*. Packt Publishing.
- Xu, L. D., Lu, Y., & Li, L. (2021). Embedding Blockchain Technology into IoT for Security: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(13), 10452–10473. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3060508>.
- Yulianto, E., & Suryana, A. (2018). Manajemen Pengelolaan Aset Tetap Perkantoran Menggunakan Metode Penyusutan Straight Line. *Improve*, 10(1), 7-15.
- Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on Artificial Intelligence: The State of The Art and Future Prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224. <https://doi.org/10.1016/J.JII.2021.100224>.