

**PENGEMBANGAN PROGRAM PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTU MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
PADA MATERI SUMBER ENERGI BAGI SISWA TUNARUNGU**

THESIS

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Magister
Pendidikan Di Departemen Pendidikan Khusus



Oleh:

Alya Jilan Rizqita

NIM. 2216965

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KHUSUS
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN PROGRAM PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTU MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN PADA MATERI
SUMBER ENERGI BAGI SISWA TUNARUNGU**

Oleh

Alya Jilan Rizqita

S.Pd. Universitas Pendidikan Indonesia, 2022

**Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Pendidikan Khusus**

© Alya Jilan Rizqita 2025

Universita Pendidikan Indonesia

Juli 2025

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

ALYA JILAN RIZQITA
2216965

**PENGEMBANGAN PROGRAM PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTU MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN
PADA MATERI SUMBER ENERGI BAGI SISWA TUNARUNGU**

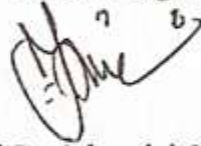
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing dan Penguji:

Pembimbing I



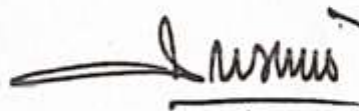
Dr. Imas Diana Aprilia, M.Pd.
NIP. 197004171994022001

Pembimbing II



Prof. Dr. Juhanaini, M.Ed.
NIP. 196005051986032001

Penguji I



Prof. Dr. Budi Susetyo, M.Pd.
NIP. 195809071987031001

Penguji II



Dr. Iding Tarsidi, M.Pd.
NIP. 196601041993011001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Khusus
Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. dr. Rikma Nurahmi Rinalti Akhlan, M.Pd
NIP. 197511182005012001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alya Jilan Rizqita

NIM : 2216965

Program Studi : Pendidikan Khusus

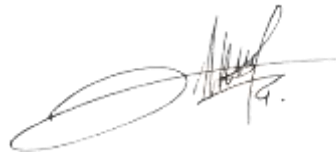
Judul Karya : Pengembangan Program Problem Based Learning Berbantu Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman pada Materi Sumber Energi bagi Siswa Tunarungu

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



Alya Jilan Rizqita

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Tesis ini lahir dari keyakinan bahwa setiap anak, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus, berhak memperoleh pendidikan yang bermakna dan setara. Dalam setiap lembar yang tersusun, tersimpan harapan agar ilmu dan pengalaman yang diperoleh dapat menjadi bagian dari upaya memperkuat pendidikan khusus di Indonesia.

Perjalanan penelitian ini bukan sekadar proses akademik, melainkan juga perjalanan untuk belajar memahami, merasakan, dan berempati terhadap tantangan yang dihadapi siswa tunarungu dalam dunia pendidikan, sekaligus menumbuhkan tekad untuk menghadirkan kebermanfaatan nyata melalui solusi yang relevan dan aplikatif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai alternatif solusi dalam meningkatkan akses dan kualitas pembelajaran bagi siswa tunarungu. Setiap interaksi, observasi, dan refleksi selama penelitian telah memperkaya pandangan saya tentang makna pembelajaran yang sesungguhnya yaitu pembelajaran yang membuka ruang bagi setiap individu untuk tumbuh, berdaya, dan bermimpi.

Sebagai penutup, penulisan tesis ini diharapkan tidak hanya menjadi sumbangsih ilmiah, tetapi juga membawa manfaat nyata dalam upaya memperkuat pendidikan khusus di Indonesia, khususnya bagi siswa tunarungu. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi inspirasi dan pijakan bagi berbagai pihak untuk terus berinovasi, menghadirkan solusi yang relevan, serta mewujudkan lingkungan pembelajaran yang bermakna, dan memberdayakan setiap siswa tunarungu untuk meraih potensi terbaiknya.

Bandung, Juli 2025

Alya Jilan Rizqita

NIM. 2216965

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu, saya mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan disertai do'a, semoga Allah Subhana Wata'Ala membalas kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda kepada:

1. Ibu Dr. dr. Riksma Nurahmi Rinalti Akhlan, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Khusus.
2. Ibu Dr. Imas Diana Aprilia, M.Pd selaku dosen pembimbing ke I dan Ibu Prof. Juhanaini, M.Ed selaku dosen pembimbing ke II. Dengan penuh rasa hormat dan syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, dan menanamkan semangat selama proses menyelesaikan tesis ini. Setiap nasihat, koreksi, dan dukungan yang diberikan tidak hanya menjadi penuntun dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, tetapi juga menjadi bekal berharga dalam perjalanan akademik dan kehidupan penulis. Ketulusan dan dedikasi Ibu menjadi inspirasi serta sumber kekuatan yang tak ternilai, sehingga penulis mampu melewati setiap tantangan dengan keyakinan dan harapan.
3. Terima kasih kepada seluruh staf Program Studi Pendidikan Khusus, staf Fakultas Ilmu Pendidikan, dan staf Universitas Pendidikan Indonesia atas dukungan administratif, bantuan, serta keramahan yang telah diberikan selama proses penyusunan tesis ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik.
4. Terima kasih kepada para validator, Kepala Sekolah SLB Negeri Cicendo Kota Bandung beserta siswa-siswa kelas VII yang telah menjadi subjek penelitian, serta Kepala Sekolah SLB Prima Bakti Mulia dan siswa kelas VII yang telah bersedia menjadi responden dalam uji reliabilitas; dukungan, partisipasi, dan kepercayaan yang diberikan telah menjadi bagian penting dalam terselesaikannya penelitian ini.

5. Dengan penuh rasa syukur dan cinta, penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada Mama Rini Rajadi, M.Pd dan Papa Asep Yayat Sutriatman, S.E yang dengan segala ketulusan hati telah berjuang, berkorban, serta memberikan dukungan moril dan materil tanpa pernah lelah. Doa, kasih sayang, dan pengorbanan Mama dan Papa menjadi sumber kekuatan terbesar dalam setiap langkah penulis hingga akhirnya dapat menyelesaikan penelitian tesis ini.
6. Terima kasih yang tulus dan penuh cinta kepada kakak dan adik tercinta, apt. Muthia Dzaky Razani, S.Farm dan Hammam Dzakwan Abddurahman atas segala dukungan, semangat, serta kebersamaan yang selalu menguatkan penulis dalam setiap proses dan tantangan selama penyusunan tesis ini; kehadiran dan perhatian kalian menjadi sumber inspirasi dan kekuatan yang sangat berarti bagi penulis.
7. Terima kasih kepada Ibu Rina Maryanti, M.Pd dan Lamina Amalia Putri, M.Pd serta teman-teman seperjuangan lainnya, yang telah kebersamai penulis dalam setiap perjuangan, tangis, dan tawa selama proses penyelesaian tesis ini kebersamaan dan dukungan kalian telah memberikan arti dan kekuatan yang tak ternilai bagi penulis.
8. Terimakasih kepada Kakang, Bunda dan Ayah atas segala dukungan moril, kasih sayang, dan semangat yang tiada henti. Kehadiran dan kepercayaan yang kalian berikan telah menjadi cahaya dan kekuatan dalam setiap langkah penulis, sehingga penyelesaian tesis ini dapat menjadi salah satu pijakan penting untuk membuka lembaran baru dalam perjalanan hidup penulis.
9. Terima kasih kepada sahabat kecil: Bagas, Puteri, Rivaldo, Teuku, dan Yusuf, yang selalu setia kebersamai dalam setiap suka dan duka. Kehadiran, tawa, dan perjuangan kita bersama menjadi kenangan berharga yang terus menguatkan, bahkan saat masing-masing tengah berjuang menata hidup ke arah yang lebih baik.

10. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih penuh kasih kepada kucing-kucing tercinta, Cici, Ody, dan Eneng, yang selalu setia menghibur dan menghadirkan tawa di tengah kelelahan, patah semangat, dan kehilangan arah. Kehadiran kalian menjadi pelipur lara dan sumber kebahagiaan sederhana yang tak ternilai sepanjang perjalanan ini. Semoga Cici, Ody, dan Eneng selalu sehat agar tetap dapat kebersamai penulis dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

Bandung, 2 Juli 2025

Alya Jilan Rizqita

ABSTRAK

Pengembangan Program Problem Based Learning Berbantu Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman siswa tunarungu pada Materi Sumber Energi

Alya Jilan Rizqita, 2216965

Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Ilmu Pendidikan

Universitas Pendidikan Indonesia

ajilanrizqita@upi.edu

Penelitian ini bertujuan mengembangkan program *Problem-Based Learning* (PBL) ber-bantu media interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman materi sumber energi pada siswa tunarungu kelas VII. Subjek penelitian terdiri dari 8 siswa tunarungu kelas VII tanpa hambatan lain. Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods* dengan desain *sequential exploratory*. Tahap awal dilakukan wawancara, observasi, dan dokumentasi guna menggali kondisi objektif kemampuan pemahaman dan pelaksanaan pembelajaran IPA pada materi sumber energi. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan program PBL ber-bantu media interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa tunarungu kelas VII. Program yang dikembangkan divalidasi oleh para ahli hingga dinyatakan layak digunakan. Selanjutnya, program diuji menggunakan desain eksperimen *one-group pretest-posttest* untuk menilai peningkatan kemampuan pemahaman siswa tunarungu terhadap materi sumber energi. Hasil uji implementasi menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan pemahaman siswa tunarungu, yaitu pada aspek translasi dengan rata-rata kenaikan 32 poin, interpretasi 35 poin, dan ekstrapolasi 58 poin. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa program PBL berbantu media interaktif yang telah dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman materi sumber energi pada siswa tunarungu kelas VII di SLB N X Kota Bandung.

Kata kunci: Media Interaktif, Siswa Tunarungu, Sumber Energi, Pemahaman Materi, *Problem-Based Learning*.

ABSTRAK

Development of a Problem Based Learning Program Assisted by Interactive Learning Media to Improve Understanding of Energy Sources Material for Deaf Students

Alya Jilan Rizqita, 2216965

Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Ilmu Pendidikan

Universitas Pendidikan Indonesia

ajilanrizqita@upi.edu

This study aims to develop an interactive media-assisted Problem-Based Learning (PBL) program to improve the understanding of energy source materials among seventh-grade deaf students. The research subjects consisted of eight seventh-grade deaf students without other disabilities. This study uses a mixed methods approach with a sequential exploratory design. The initial phase involved interviews, observations, and documentation to explore the objective conditions of understanding and implementation of science education on energy source materials. Based on these findings, an interactive media-assisted PBL program was developed, tailored to the needs of deaf seventh-grade students. The developed program was validated by experts and deemed suitable for use. Next, the program's effectiveness was tested using a one-group pretest-posttest experimental design to assess improvements in deaf students' understanding of energy source materials. The effectiveness test results showed improvements in deaf students' understanding, specifically in the translation aspect with an average increase of 32 points, interpretation 35 points, and extrapolation 58 points. These findings indicate that the PBL program assisted by interactive media that has been developed is effective in improving the understanding of energy source concepts among deaf students in grade VII at SLB N.

Keywords: Conceptual Understanding, Deaf Students, Energy Sources, Interactive Media, Problem-Based Learning.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	10
KAJIAN TEORI	10
2.1 Deskripsi Teori.....	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	37
2.3 Kerangka Berpikir	39
BAB III	40
METODE PENELITIAN	40
3.1 Metode Penelitian	40
3.2 Prosedur Penelitian.....	45
3.3 Definisi Operasional Variabel	45
3.1 Partisipan dan Lokasi Penelitian	45
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	52
3.5 Analisis Data.....	53
3.6 Keabsahan Data	54
3.7 Instrumen Penelitian	45
BAB IV.....	61
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 Hasil Penelitian	61

4.1.1 Pengujian Instrumen Penelitian	61
4.1.2 Kondisi Objektif Kemampuan Pemahaman Siswa Tunarungu Pada Materi Sumber Energi.	63
4.1.3 Kondisi Objektif Program Pembelajaran IPA pada Materi Sumber Energi pada Siswa Tunarungu Kelas VII di SLB N X Kota Bandung.....	65
4.1.4 Pengembangan Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Sumber Energi.	68
4.1.5 Uji coba Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Terhadap Materi Sumber Energi.	99
4.2 Pembahasan	117
4.2.1 Kondisi Objektif Program Pembelajaran IPA.....	117
4.2.3 Pengembangan Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Materi Sumber Energi.	117
4.2.4 Uji Coba Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Terhadap Materi Sumber Energi.	117
4.2.5 Keterbatasan Penelitian.....	117
BAB V	123
KESIMPULAN DAN IMPLIKASI.....	123
5.1 Kesimpulan	123
5.2 Implikasi.....	123
DAFTAR PUSTAKA	146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Atau Langkah PBL.....	20
Tabel 3.1 Model Pembelajaran PBL Berbantu Media Interaktif Bagi Siswa Tunarungu..	38
Tabel 3.2 Langkah Operasional Penggunaan Media Interaktif.....	41
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Variabel Terikat.....	44
Tabel 3.4 Subjek Penelitian	45
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Peneltian.....	52
Tabel 4.1 Saran dan Perbaikan Instrumen Hasil Expert Judgement.....	56
Tabel 4.2 Perhitungan Validitas Instrumen Penelitian.....	57
Tabel 4.3 Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian.....	58
Tabel 4.4 Kondisi Objektif Pemahaman Materi Sumber Energi Siswa Tunarungu.....	59
Tabel 4.5 Identifikasi Kebutuhan Program Pembelajaran IPA	62
Tabel 4.6 Rancangan Media Interaktif.....	87
Tabel 4.7 Perbaikan Media Interaktif.....	105
Tabel 4.8 Rekap Hasil Pretest Dan Posttest Pemahaman Materi Sumber Energi.....	106
Tabel 4.9 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test Kemampuan Pemahaman Translasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	107
Tabel 4.10 Hasil Uji Statistika Kemampuan Pemahaman Translasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	107
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Pretest Pemahaman Translasi.....	108
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Posttest Pemahaman Translasi.....	108
Tabel 4.13 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test Kemampuan Pemahaman interpretasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	110
Tabel 4.14 Hasil Uji Statistika Kemampuan Pemahaman interpretasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	110
Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Pretest Pemahaman Interpretasi.....	111
Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Posttest Pemahaman Interpretasi.....	111
Tabel 4.17 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test Kemampuan Pemahaman Ekstrapolasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	113
Tabel 4.18 Hasil Uji Statistika Kemampuan Pemahaman Ekstrapolasi Siswa Tunarungu Kelas VII.....	113
Tabel 4.19 Distribusi Frekuensi Pretest Pemahaman Ekstrapolasi.....	114
Tabel 4.20 Distribusi Frekuensi Posttest Pemahaman Ekstrapolasi.....	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif Pembelajaran IPA Pada Materi Sumber Energi	37
Gambar 4.1 Alur Pengembangan Program PBL Ber-Bantu Media Interaktif.....	64
Gambar 4.2 Perbandingan Nilai Pre-Posttest Pemahaman Translasi Siswa.....	109
Gambar 4.3 Perbandingan Nilai Pre-Posttest Pemahaman Interpretasi Siswa.....	112
Gambar 4.4 Perbandingan Nilai Pre-Posttest Pemahaman Ekstrapolasi Siswa.....	115

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R., & Ningsih, R. S. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV sekolah dasar pada mata pelajaran matematika di SDN 195 Isola. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 2003-2021.
- Abdul-Mumeen, I., Abdulai, A., Issaka, A. C., & Mahama, H. (2023). Science education, curricula and the hearing impaired. *African Journal of Chemical Education*, 13(3), 135-162.
- Adeduyigbe, A. M., Adeduyigbe, A. E., & Tijani, B. E. (2024). Addressing students with hearing impairment's current state and future needs: Reforming an inclusive science education. *International Journal of Studies in Inclusive Education*, 1(2), 12-15.
- Agustini, D. M. (2017). PBL untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa tunarungu kelas IVA SLBN 2 Bantul. *Widia Ortodidaktika*, 6(4), 427-437.
- Ahmad, J., Rahmawati, D., & Anwar, R. B. (2020). Proses translasi representasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berorientasi pada high order thinking skills. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 631-640.
- Al Ghani, A. I., & Andrian, R. (2024). Pengembangan media belajar yang interaktif berbasis web untuk mengatasi masalah buta aksara pada siswa SD di Kabupaten Bekasi. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 4(2), 1540-1551.
- Alfiah, L. (2013). Pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) terhadap hasil belajar matematika siswa tunarungu kelas IV. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 3(3), 1-7.
- Alias, A., Harun, A., & Kamaruddin, N. (2023). Principles and elements of interactive multimedia teaching aids design for hearing-impaired students. *Geografia*, 19(3), 149-170.
- Aljedaani, W., Krasniqi, R., Aljedaani, S., Mkaouer, M. W., Ludi, S., & Al-Raddah, K. (2023). If online learning works for you, what about deaf students? Emerging challenges of online learning for deaf and hearing-impaired students during COVID-19: a literature review. *Universal access in the information society*, 22(3), 1027-1046.
- Amalia, I., Purnama, D. T., & Achyar, S. (2023). Pola asuh guru terhadap anak bekebutuhan khusus dalam mendukung pengembangan diri Di Sekolah Luar Biasa Dharma Asih Kecamatan Pontianak Tenggara. *Jurnal Masyarakat Maritim*, 7(1), 34-48.
- Analiana, S., Aisyi, S. R., Putri, N., Rahmayanti, A. A., Putri, N. N., & Nurlaila, N. (2024). Pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga di RT 03 RW 17 kelurahan kahuripan. *Cendekia: Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(4), 209-218.

- Anggraini, M. D., & Raisal, A. Y. (2024). Peningkatan pemahaman dan penguatan pendidikan islam pada anak di lingkungan sekolah dan keluarga. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 7(3), 1-10.
- Anshori, S. (2018). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn Dan Sosial Budaya*, 2(1).
- Anwar, N., Kristiadi, D. P., Novezar, F. A., Tanto, P. A., Septha, K., Ardhia, P., ... & Abraham, J. (2020). Learning math through mobile game for primary school students. *Sylwan*, 164(5), 346-352.
- Apipah, I., & Novaliyosi, N. (2023). Systematic literature review: pengaruh problem-based learning (pbl) terhadap high-order thingking skill (HOTS) matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1812-1826.
- Aprina, E. A., Fatmawati, E., & Suhardi, A. (2024). Penerapan model problem based learning untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada muatan IPA Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 981-990.
- Arif, R. N. H. (2024). Kajian literatur: identifikasi soal pemahaman materi fisika pada materi ajar listrik dinamis. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 880-889.
- Asigigan, S. Í., & Samur, Y. (2021). The effect of gamified stem practices on students' intrinsic motivation, critical thinking disposition levels, and perception of problem-solving skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 332-352.
- Aslan, A., & Shiong, P. K. (2023). Learning in the Digital Age Full of Hedonistic Cultural Values Among Elementary School Students. *Bulletin of Pedagogical Research*, 3(2), 94-102.
- Assem, H. D., Nartey, L., Appiah, E., & Aidoo, J. K. (2023). A review of students' academic performance in physics: Attitude, instructional methods, misconceptions and teachers qualification. *European Journal of Education and Pedagogy*, 4(1), 84-92.
- Astuty, A., Herpindo, H., Farikah, F., Nikmatullah, M. R., & Sofi, R. M. (2024). Pendampingan Sekolah Inklusi: Integrasi Inovasi Model Desain Universal Di Sekolah Kabupaten Magelang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 5276-5281.
- Atikah, R., Prihatin, R. T., Hernayanti, H., & Misbah, J. (2021). Pemanfaatan google classroom sebagai media pembelajaran di masa pandemi covid-19. *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(1), 7-18.
- Audie, N. (2019, May). Peran media pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2 (1), 586-595.

- Azizatunnisa, F., Sekaringtyas, T., & Hasanah, U. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif game edukatif pada pembelajaran IPA kelas IV sekolah dasar. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 14-23.
- Azmi, M. N., Mansur, H., & Utama, A. H. (2024). Potensi pemanfaatan virtual reality sebagai media pembelajaran di era digital. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), 211-226.
- Bano, A. (2015). Importance of education. *IJBRTISH*. 2(2): 48-50
- Bety, W. A. M., Bahtiar, R. S., & Nuryasana, E. (2022). Pengembangan media spingame berbasis powerpoint pada pembelajaran IPA materi sumber energi bagi siswa sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(3), 296-305.
- Birinci, F. G., & Saricoban, A. (2021). The effectiveness of visual materials in teaching vocabulary to deaf students of EFL. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17(1), 628-645.
- Bonanza, M. J., Fathurrisa, A., Sudiatmika, I. P. G. A., & Rahardian, R. L. (2022). Game edukasi metamorfosis hewan dengan augmented reality berbasis android. *Jurnal Sutasoma*, 1(1), 57-64.
- Boothroyd, A., Hanin, L., and Hnath, T. (1985). A Sentence Test of Speech Perception: Reliability, Set equivalence, and Short Term Learning (Internal Report RCI 10). New York, NY: City University of New York.
- Budiman, Y. A., Wijoyo, S. H., & Arwani, I. (2019). Pengaruh problem-based learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Negeri 3 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(9), 8764–8772.
- Chamidah, A. N., Pamungkas, B., Yusuf, S., Ariyanti, S. Y., & Mumpuniarti, M. (2024). Challenges and needs in implementing sexual education for deaf students: a case study from Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(8), 572-590.
- Chan, R. Y. Y., Wong, C. M. V., & Yum, Y. N. (2023). Predicting behavior change in students with special education needs using multimodal learning analytics. *IEEE Access*, 11, 63238-63251.
- Chen, C. H., & Tsai, C. C. (2021). In-service teachers' conceptions of mobile technology-integrated instruction: Tendency towards student-centered learning. *Computers & Education*, 170, 104224.
- Chen, Q., Wang, Z. J., Wang, N. N., Su, R., Yu, S. F., Huang, X. Y., ... & Zhang, D. L. (2025). High-altitude adaptation strategies: active integration of higher-order cognitive processes by indigenous residents to overcome altitude-induced constraints in visual cognition. *Neuroscience*.
- Coelho, P.J. (2021). *The importance of education. REM - International Engineering Journal*. 74(2):141-141

- Csizér, K., & Kontra, E. H. (2020). Foreign language learning characteristics of deaf and severely hard-of-hearing students. *The Modern Language Journal*, 104(1), 233-249.
- Daud, R. F. (2021). Dampak Perkembangan Teknologi Komunikasi Terhadap Bahasa Indonesia. *Jurnal Interaksi: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 5(2), 252-269.
- Dewi, L., & Fauziati, E. (2021). Pembelajaran tematik di sekolah dasar dalam pandangan teori konstruktivisme vygotsky. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2).
- Edwards, L., Marschark, M., Kronenberger, W. G., Crowe, K., & Walton, D. (2021). Inferencing abilities of deaf college students: Foundations and implications for metaphor comprehension and theory of mind. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 33, 233-25
- Elbazz, Q. A., Derta, S., Efriyanti, L., & Khairuddin, K. (2023). Desain media pembelajaran interaktif mata pelajaran ipa untuk anak tunagrahita ringan kelas VIII di SLB Amanah Bunda Sitapung Nagari Balai Gurah Kecamatan Ampek Angkek Agam. *Indonesian Research Journal on Education*, 3(1), 212-222.
- Elfar, E. S., Kishk, D. M. A., Ibrahim, A. M., & Abdelraouf, S. E. (2024). Silent lifesavers: Breaking barriers with a sign language health education video for students with deafness on school first aid. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 20, 100725.
- Erikson, E. H. (1963). *Childhood and Society* (2nd ed.). New York: W. W. Norton & Company.
- Ernawati, M. D. W., Rini, E. F. S., Aldila, F. T., Haryati, T., & Perdana, R. (2023). Do Creative Thinking Skills in Problem-based Learning Benefit from Scaffolding?. *Journal of Turkish Science Education*, 20(3), 399-417.
- Fadilla, A. R., & Wulandari, P. A. (2023). Literature review analisis data kualitatif: tahap pengumpulan data. *Mitita Jurnal Penelitian*, 1(3), 34-46.
- Fasaenjori, H., Maimunah, M., & Yuanita, P. (2023). Pengembangan media interaktif berbasis filmora untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis peserta didik kelas 12 SMA/MA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1840-1854.
- Fatmasari, E. D., & Cholily, Y. M. (2023). Pemanfaatan live worksheet education sebagai media peningkatan partisipasi keaktifan dan kreativitas siswa pada pembelajaran IPA kelas V melalui PBL. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 1182-1198.
- Firmadani, F. (2020). Media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93-97.
- Fitri, A., Rasa, A. A., Safira, A. M., Ginanjarsari, R. R., & Zahroh, A. T. (2022). Ilmu pengetahuan alam dan sosial untuk SD/MI kelas III. *Jakarta: Pusat*

Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Fitriani, E., Novawardhani, K. R., Paramytha, N., Mukti, A. R., & Makmuri, M. K. (2024). Edukasi pengenalan konservasi energi dan sumber energi baru terbarukan pada siswa SD Negeri 111 Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 2(1), 13-18.
- Fuente, J. A. D. (2021). Facebook messenger as an educational platform to scaffold deaf students' conceptual understanding in environmental science subject: A single group quasi-experimental study. *International Journal of Education*, 14(1), 19-29.
- Gehret, A. U., & Elliot, L. B. (2025). Perceptions of e-learning by deaf and hard of hearing students using asynchronous multimedia tutorials. *Educational technology research and development*, 1-29.
- Giawa, L., Gee, E., & Harefa, D. (2022). Analisis Kemampuan pemahaman materi Matematis Siswa Pada Materi Bentuk Pangkat Dan Akar Di Kelas Xi Sma Negeri 1 Uluusua Tahunpembelajaran 2021/2022. Afore: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 64-77.
- Gumelar, B. W., Widiastuti, I., & Wijayanto, D. S. (2019). Pembelajaran energi terbarukan untuk sekolah dasar studi kasus di Kabupaten Klaten. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 11(1), 16-21.
- Hafeez, M. (2021). Teaching-learning process and ict tools-a review. *Indonesian Journal of Basic Education*, 4(1), 18-27.
- Haliza, N., Kuntarto, E., & Kusmana, A. (2020). Pemerolehan bahasa anak berkebutuhan khusus (tunarungu) dalam memahami bahasa. *METABASA*, 2(1).
- Hallahan, D. P., & Kauffman, J. M. (2006). *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education. 11th Edition. Boston: Allyn & Bacon.*
- Haq, Z., Putri, D., & Artiyanto, A. (2024). Metode komunikasi dakwah guru agama pada siswa disabilitas di smpn luar biasa kabupaten musi rawas. *Al-Idaroh: Media Pemikiran Manajemen Dakwah*, 4(2), 55-62.
- Harefa, D., Sarumaha, M., Telaumbanua, K., Telaumbanua, T., Laia, B., & Hulu, F. (2023). Relationship student learning interest to the learning outcomes of natural sciences. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 4(2), 240-246.
- Haryani, E., Coben, W. W., Pleasants, B. A., & Feters, M. K. (2021). Analysis of teachers' resources for integrating the skills of creativity and innovation, critical thinking and problem solving, collaboration, and communication in science classrooms. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 92-102.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., . . . Indra, I. M. (2021). Media pembelajaran. Tahta Media.

- Hasanah, S. I., Susilawati, S., & Rokhmat, J. (2021). Pengaruh model pembelajaran fisika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1).
- Hasibuan, I. W., Ritonga, S., & Novri, N. (2020). Komunikasi nonverbal guru pada murid tunarungu dalam meningkatkan kemampuan berinteraksi sosial. *PERSPEKTIF*, 9(1), 19-26.
- Herdian, M. A. N., Anatasya, S., Wahyu, W., Nur, S. A., & Hamidah, S. (2024). Eksplorasi efektivitas media-media pembelajaran bahasa indonesia pada anak tunarungu: kajian literatur. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 3(2), 102-121.
- Hernawati, T., Wibowo, S. W., Herawati, N. I., & Rizqita, A. J. (2023). Program pengembangan persepsi bunyi dan irama bagi peserta didik yang mengalami hambatan pendengaran. Somantri, Sutjihati. (2006). Psikologi Anak Luar Biasa. Bandung: PT Revika Aditama.
- Hsbollah, H. M., & Hassan, H. (2022). Creating meaningful learning experiences with active, fun, and technology elements in the problem-based learning approach and its implications. *Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI)*, 19(1), 147-181.
- Husna, H. (2023). Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) pada pendekatan teori konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *SNHRP*, 5, 2177-2188.
- Ichsannudin, F., Rulviana, V., & Lestari, S. (2024). Pengaruh penggunaan media pembelajaran kartu pengingat digital terhadap pemahaman materi IPAS siswa kelas IV SDN 01 Mojorejo. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5, 257-264.
- Ilmiati, I., & Kusmadi, P. I. (2019). Pembuatan media pembelajaran interaktif ciri-ciri makhluk hidup dan lingkungan hidupnya di kelas III SD Negeri 01 Seluma. *Journal Scientific and Applied Informatics*, 2(1), 278327.
- Irawan, R. A., & Yuliarti, N. (2024). Anak Tunarungu (Kelainan Pendengaran). *PPSDP Undergraduate Journal of Educational Sciences*, 1(1), 167-188.
- Irawati, F., Kartikasari, F. D., & Tarigan, E. (2021). Pengenalan energi terbarukan dengan fokus energi matahari kepada siswa sekolah dasar dan menengah. Publikasi Pendidikan: Jurnal Pemikiran, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bidang Pendidikan, 11(2), 164-169.
- Irfani, S., & Suwanto, S. (2025). The use of visual media in educating deaf students on prayer practices. *Journal of English Language and Education*, 10(2), 231-238.
- Iryanto, N. D. (2021). Meta analisis penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) sebagai sistem belajar mengajar bahasa indonesia inovatif di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3829-3840.

- Kembara, M. D., Rozak, R. W. A., & Hadian, V. A. (2019, March). Based lectures to improve students' 4C (communication, collaboration, critical thinking, and creativity) skills. In *International Symposium on Social Sciences, Education, and Humanities* (ISSEH 2018) (pp. 22-26). Atlantis Press.
- Khasawneh, M. A. S. (2023). The use of video as media in distance learning for deaf students. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep418.
- Kundaryanti, F. D., Sari, P. A. R., & Kurniawati, W. (2023). Upaya peralihan negara indonesia dalam mengembangkan energi terbarukan. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 1(2), 60-69.
- Kusumaningtyas, Y. (2021). Needs analysis of innovative visual learning media for special school teachers in mathematics learning for deaf students. *Journal of Disability*, 1(1), 21-28.
- Leigh, I. W. (1994). The development of language in children with hearing impairments. Dalam *Hearing Impairment and Deafness: A Handbook for Professionals*.
- Lestari, Y. P., Slameto, S., & Radia, E. H. (2018). Penerapan PBL (problem Based Learning) berbantuan media papan catur untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 4(1), 53-62.
- Liana, Y. R., & Nursuhud, P. I. (2020). Problem-based learning approach with supported interactive multimedia in physics learning: its effects on critical thinking ability. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(2), 88-97.
- Limbong, M., Fahmi, F., & Khairiah, R. (2022). Sumber belajar berbasis media pembelajaran interaktif di sekolah: learning resources based on interactive learning media in school. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 27-35.
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.
- Liu, Q., Wald, N., Daskon, C., & Harland, T. (2024). Multiple-choice questions (MCQs) for higher-order cognition: Perspectives of university teachers. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(4), 802-814.
- Luo, Z., Abbasi, B. N., Yang, C., Li, J., & Sohail, A. (2024). A systematic review of evaluation and program planning strategies for technology integration in education: Insights for evidence-based practice. *Education and Information Technologies*, 29(16), 21133-21167.
- Maksum, H., Purwanto, W., Ampera, D., Yuvenda, D., & Hasan, H. (2024). Improving problem-solving and communication skills in automotive vocational education through the development of teaching factory model

- with problem-based learning (TEFA-PBL) concept. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(2), 364-386.
- Manjeng, J., & Jail, H. (2020). Perbandingan pemahaman materi ekstrapolasi antara metode pembelajaran inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas termodifikasi. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 3(2), 54-61.
- Maryanti, R., Hufad, A., Sunardi, S., & Nandiyanto, A. B. D. (2022). Teaching on Pascal's Law: The use of experimental videos of hydraulic concepts from everyday products in the learning process for students with special needs and vocational school students. *Journal of Engineering Education Transformations*, 35(Special Issue 2).
- Maryanti, R., Suherman, Y., Juhanaini, J., Meggy, H., Budiyo, B., Rizqita, A. J., & Bela, M. R. W. A. T. Technology-based media innovation for students with special needs. *JASSI ANAKKU*, 24(1), 58-62.
- Maryanti, R.; Hufad, A.; Sunardi, S.; and Nandiyanto, A. B. D. (2021). Analysis of curriculum for science education for students with special needs in vocational high schools. *Journal of Technical Education and Training*, 13(3), 54-66.
- Mawarni Purnamasari, & Na'imah, N. (2020). Peran Pendidik Dalam materi Psikologi Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Pelita PAUD*.
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8.
- Mduwile, P., & Dulumoni Goswami. (2024). Enhancing student engagement: effective strategies for active learning in the classroom in secondary schools. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 2(5), 1746-1757.
- Menz, C., Spinath, B., & Seifried, E. (2021). Misconceptions die hard: Prevalence and reduction of wrong beliefs in topics from educational psychology among preservice teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 477-494.
- Milawati. (2021). Media pembelajaran. CV TAHTA MEDIA GROUP.
- Moores, D. F. (2001). Educating the deaf: Psychology, principles, and practices. Diakses tanggal 20-Juli-2021.
- Mulkan, A. (2022). Analisis pemanfaatan energi angin sebagai sumber pembangkit energi listrik. *Jurnal ilmiah teknik UNIDA*, 3(1), 74-83.
- Munfiatik, S. (2024). Implementasi model inovasi pembelajaran di SMP berbasis Pesantren Daarussolah. *AL-AMIYAH: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(01), 77-86.
- Munna, A. S., & Kalam, M. A. (2021). Impact of active learning strategy on the student engagement. *GNOSI: an interdisciplinary journal of human theory and praxis*, 4(2), 96-114.

- Munti, N. Y. S., & Syaifuddin, D. A. (2020). Analisa dampak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1975-1805.
- Murtado, D., Hita, I. P. A. D., Chusumastuti, D., Nuridah, S., Ma'mun, A. H., & Yahya, M. D. (2023). Optimalisasi pemanfaatan media pembelajaran online sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah menengah atas. *Journal on Education*, 6(1), 35-47.
- Myklebust H. The Psychology of Deafness. 2nd ed. *New York: Grune & Stratton*; 1964.
- Myklebust, H. R. (1954). Auditory Disorders in Children: A Manual for Differential Diagnosis. *New York: Grune & Stratton*.
- Nainggolan, W. A., Sipahutar, M., Ramadhani, N. A., Thania, O. E., & Tanjung, I. F. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan pemahaman materi siswa pada materi genetika di MAS 1 Yaspi Labuhan Deli *BIODIK*, 9(1), 79-86.
- Nandiyanto, A. B. D. (2020). Understanding coronavirus (covid-19) as a small particle to students with special needs. *Horizon*, 2(1), 121-130.
- Ndoh, U. N., & Umbugadu, M. A. (2024). Multimedia instructional materials in teaching basic science concepts for students with hearing impairment. *Journal of Social, Humanity, and Education*, 4(3), 181-192.
- Ni'mah, A., Arianti, E. S., Suyanto, S., Putera, S. H. P., & Nashrudin, A. (2024). Problem-based learning (PBL) methods within an independent curriculum (a literature review). *Sintaksis: Publikasi Para ahli Bahasa dan Sastra Inggris*, 2(4), 165-174.
- Ningsih, T. F., Bahtiar, H., & Putra, Y. K. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis flash pada materi klasifikasi hewan vertebrata mata pelajaran biologi kelas VII SMP. *Infotek J. Inform. dan Teknol*, 5(1), 30-41.
- Nisa, K., Mambela, S., & Badiah, L. I. (2018). Karakteristik dan kebutuhan anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(1), 33-40.
- Novita, L., Sukmanasa, E., & Pratama, M. Y. (2019). Penggunaan media pembelajaran video terhadap hasil belajar siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(2), 64-72.
- Novri, R. R. (2021). The analisis potensi energi angin tambak untuk menghasilkan energi listrik: analisis potensi energi angin tambak untuk menghasilkan energi listrik. *Journal of research and education chemistry*, 3(2), 96-96.
- Nurhayanti, H., Hendar, H., & Wulandari, W. (2021). Meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran matematika mengenai pengenalan materi kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dengan menggunakan media dakon bilangan. *Jurnal Tahsinia*, 2(2), 180-189.

- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication And Collaboration) dalam Pembelajaran IPS untuk menjawab tantangan abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36-43.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal misykat*, 3(1), 171-187.
- Nurrohma, R. I., & Adistana, G. A. Y. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media E-Learning Melalui Aplikasi Edmodo pada Mekanika Teknik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1199-1209.
- Nursaniah, S. S. J. (2023). Analysis of science education curriculum for students with special needs in special schools: the curriculum of 2013. *Indonesian Journal of Community and Special Needs Education*, 3(2), 113-130.
- Octaviani, H., Sakti, A. W., & Bilad, M. R. (2022). Improving activities and learning outcomes of elementary school students through experimental methods using lime as an alternative electrical energy source during the covid-19 pandemic. *ASEAN Journal for Science Education*, 1(2), 63-74.
- Octaviyani, I., Kusumah, Y. S., & Hasanah, A. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model project-based learning dengan pendekatan stem. *Journal on Mathematics Education Research (J-MER)*, 1(1), 10-14.
- Pacheco, C. S., & Herrera, C. I. (2021). A conceptual proposal and operational definitions of the cognitive processes of complex thinking. *Thinking skills and creativity*, 39, 100794.
- Pamungkas, B., Wahab, R., & Suwarjo, S. (2023). Teaching of the quran and hadiths using sign language to islamic boarding school students with hearing impairment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(5), 227-242.
- Perdana, P. R., & Fandana, R. (2025). Implementation of english learning curriculum for deaf students. *JELLE: Journal Of English Literature, Linguistic, and Education*, 6(01).
- Potier, K. R., & Givens, H. (2023). Synthesizing Vygotsky's sociocultural theory and deaf pedagogy framework toward deaf education reform: Perspectives from teachers of the deaf. *American Annals of the Deaf*, 168(1), 102-127.
- Prianggita, V. A., & Meliyawati, M. (2022). Peran media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di era pandemi covid-19. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 147-154.
- Prihatin, R., Wiyanarti, E., & Kurniawati, Y. (2021). The analysis of students' creative thinking skills through the implementation of the project based learning model in social studies learning. *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 6(2), 9-16.

- Putri, C. A. (2024). Penggunaan air sebagai sumber energi terbarukan untuk energi listrik. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2(6), 201-204.
- Putri, S. S., Supena, A., & Yatimah, D. (2019). Dukungan sosial orangtua anak tunarungu usia 11 tahun di SDN Perwira Kota Bogor. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(1), 20-26.
- Qondias, D., Lasmawan, W., Dantes, N., & Arnyana, I. B. P. (2022). Effectiveness of Multicultural Problem-Based Learning Models in Improving Social Attitudes and Critical Thinking Skills of Elementary School Students in Thematic Instruction. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(2), 62-70.
- Rahayu, I. (2019). sumber energi buku tematik terpadu kurikulum 2013 Tema 4. Jakarta : Direktorat Pembinaan Pendidikan Khusus Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah .
- Rahma, F. I. (2019). Media pembelajaran (kajian terhadap langkah-langkah pemilihan media dan implementasinya dalam pembelajaran bagi siswa Sekolah Dasar). *Pancawahana: Jurnal Studi Islam*, 14(2), 87-99.
- Rahmah, N., & Fitria, I. (2022). Penerapan problem based learning (PBL) berbasis diskusi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMK negeri alu kab polewali mandar sulawesi barat. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 4(2), 203-212.
- Rahmi, F. (2020). Penggunaan media “layar putar” pada pembelajaran tematik siswa tuna rungu. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(1), 75-92.
- Raji, N. R., Kumar, R. M. S., & Biji, C. L. (2023). Closing the gap: exploring the untapped potential of machine learning in deaf students and hearing students’ academic performance. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, 10(108), 1449.
- Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, dan Pengajarannya*, 2(2), 43-54.
- Rashov, O. (2024, August). Modern methods of teaching foreign languages. In *International Scientific and Current Research Conferences* (pp. 158-164).
- Ridwan, M. F. A., Anjarini, T., & Ngazizah, N. (2023). Multimedia interaktif berbasis problem based learning pada materi ciri–ciri makhluk hidup bagi siswa sekolah dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 56-63.
- Risdianti, S. R. (2017). Peningkatan kemampuan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan menggunakan metode Problem Based Learning (PBL) pada anak tunarungu kelas III SDLB Wiyata Dharma 1 Sleman. *Widia Ortodidaktika*, 6(4), 349-360.
- Rizqita, A. J., and Susetyo, B. (2023). Effectiveness of know-want-learned learning strategies on improving comprehension in deaf students. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1373-1376.

- Rizqita, A. J., Aprilia, I. D., Sunardi, S., Hernawati, T., Maryanti, R., & Bela, M. R. W. A. T. (2025). Development of game-based learning to improve understanding of energy source material for deaf students. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(1), 1-12.
- Rosenberg, A., & McIntyre, L. (2019). *Philosophy of science: A contemporary introduction*. Routledge.
- Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 431-439.
- Saifudin, M. F., Susilaningsih, S., & Wedi, A. (2020). Pengembangan multimedia interaktif materi sumber energi untuk memudahkan belajar siswa SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 68-77.
- Samsudin, A., & Raharjo, T. J. (2023). The effectiveness of contextual teaching learning (ctl) and problem based learning (PBL) models in class VI science subjects on creativity and learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9324-9331.
- Santos, S., & Cordes, S. (2022). Math abilities in deaf and hard of hearing children: The role of language in developing number concepts. *Psychological Review*, 129(1), 199.
- Saputra, H. (2021). Pembelajaran berbasis masalah (problem based learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(3), 1-9.
- Sari, H., Al Idrus, S. W., & Rahmawati, R. (2022). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis model problem based learning (pbl) pada materi koloid. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 99-106.
- Sari, N. N., Nursanti, S., & Santoso, M. P. T. (2024). Efektivitas pola komunikasi guru dan siswa tunarungu di SLB Negeri 1 Karawang Barat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(9), 478-487.
- Sebayang, G. A. B., Ginting, S. J. B., & Simamora, M. T. (2024). Gambaran interaksi sosial tunarungu Di Sekolah Inklusif Rumah Ceria Medan. *Skylandsea Profesional Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Teknologi*, 4(2), 147-154.
- Seibert, S. A. (2021). Problem-based learning: A strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85-88.
- Seran, E. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran PAK Terhadap Peningkatan Minat Belajar Anak/Siswa. *Inculco Journal of Christian Education*, 2(3), 255-267.

- Setiyaningtiyas, N., & Hartutik, H. (2022). Transformational leadership of kindergarten school principal based on “integrity, professionalism, and entrepreneurship”. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 8(3), 680-688.
- Sihombing, S., Silalahi, H. R., Sitinjak, J. R., & Tambunan, H. (2021). Analisis minat dan motivasi belajar, pemahaman materi dan kreativitas siswa terhadap hasil belajar selama pembelajaran dalam jaringan. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 4(1), 41-55.
- Sinaga, A. M., Haloho, H. E. P., & Turnip, H. (2023). Penggunaan metode tanya jawab melalui media gambar dalam pembelajaran untuk anak tunarungu. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(4), 12432-12440.
- Sinaga, H. P., Simanullang, A. R., Pulungan, A. S., & Harahap, M. (2023). Deskripsi Masalah Anak Tuna Rungu di SD Swasta At-Taufiq. *Al-Hayat: Natural Sciences, Health & Environment Journal*, 1(2), 69-79.
- Siregar, C. A. (2020). Pembuatan alat konversi energi memanfaatkan gelombang dengan menggunakan teknik kolom osilasi. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 107-115.
- Sobari, D. (2020). Analisis penerjemahan teks berbahasa arab dalam buku mahfuzhat: kumpulan kata mutiara, peribahasa arab- indonesia. *Tamaddun: Jurnal Kebudayaan Dan Sastra Islam*, 20(2), 97–112.
- Sodikin, A., Listiana, L., & Ichsan, A. T. (2023). Inovasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Menggunakan Media Audio Visual di SMP. *JUPIN (Jurnal Pendidikan Islam Nusantara)*, 2(2), 120-138.
- Somad, P., & Anastasia, F. R. Peningkatan kemampuan membaca permulaan pada anak tunarungu melalui metode SAS dengan animasi. *JASSI ANAKKU*, 9(2), 115-123
- Somad, Permanarian, & Hernawati, Tati. (1995). *Ortopedagogik Anak Tunarungu*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti.
- Suarsana, I. M. (2021). Developing interactive digital mathematics book with multi representation approach for deaf students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 16(13), 128.
- Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Media pembelajaran berbasis teknologi augmented reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459-470.
- Susilawati, S., & Doyan, A. (2023). The influence of problem based learning (PBL) model on students learning outcome. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 1004-1008.
- Suswati, U. (2021). Penerapan problem based learning (PBL) meningkatkan hasil belajar kimia. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 127-136.

- Sutrisno, A. B., & Syukur, S. W. (2023). Desain pedagogis pembajaran project based learning (PBL) dalam pendidikan seni STEAM. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 3(2), 130-143.
- Suwahyo, B. W., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Asistif dalam Pendidikan Inklusif. *Edcomtech*, 7(1), 51-63.
- Syalviana, E., Jariyah, J., & Syahrul, S. (2022). Personal Konstruk Siswa Tunarungu Di SMALB Kota Sorong. *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 164-175.
- Syaputri, R. Y. (2020). Profil Keluarga Tunarungu di Bungus Teluk Kabung. *Indonesian Journal of Islamic Early Childhood Education*, 5(1), 10-20.
- Talaván, N., Lertola, J., & Moreno, A. I. (2022). Audio description and subtitling for the deaf and hard of hearing: Media accessibility in foreign language learning. *Translation and Translanguaging in Multilingual Contexts*, 8(1), 1-29.
- Thomas, F. B. (2022). The effective practice of assistive technology to boom total communication among children with hearing impairment in inclusive classroom settings. *Intelligent Systems for Rehabilitation Engineering*, 223-238.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., ... & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54.
- Ulfah, S. M., & Ubaidah, S. (2023). Penerapan bahasa isyarat dalam pembelajaran bagi anak berkebutuhan khusus tuna rungu. *Journal of Dissability Studies and Research (JDSR)*, 2(1), 29-43.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press
- Wahida, F. (2022). Keefektifan model model problem based learning dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan keaktifan belajar materi peluang. *Formosa Journal of Sustainable Research*, 1(2), 97-116.
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213-224.
- Widyasari, D., Miyono, N., & Saputro, S. A. (2024). Peningkatan hasil belajar melalui model pembelajaran problem based learning. *Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 61-67.
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2021). Efektivitas model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120-1129.
- Wiegersma, P. H., & Van der Velde, A. (1983). Motor development of deaf children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24, 103–111.

- Wijaya, A. M. R., Arifin, I. F., & Badri, M. I. (2021). Media pembelajaran digital sebagai sarana belajar mandiri di masa pandemi dalam mata pelajaran sejarah. *SANDHYAKALA Jurnal Pendidikan Sejarah, Sosial Dan Budaya*, 2(2), 1-10.
- Wijayanto, R. (2023). Potensi energi air sebagai sumber energi listrik di daerah wonosobo. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 2(4), 997-1000.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Wulandari, S. (2021). Studi literatur penggunaan PBL berbasis video untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 9(1), 7-17.
- Wulandari, T., Mudinillah, A., Islam, A., Batusangkar, N., Tinggi, S., & Islam, A. (2022). Efektivitas penggunaan aplikasi canva sebagai media pembelajaran IPA MI / SD. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), 102-118.
- Yuniar, R., Nurhasanah, A., Hakim, Z. R., & Yandari, I. A. V. (2022). Peran guru dalam pelaksanaan model Pbl (Problem Based Learning) Sebagai penguatan keterampilan berpikir kritis. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1134-1150.
- Yuningsih, H., & Haeruddin, H. (2024). Peran penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran PAI di SDN 018 Balikpapan Barat. *Journal of Educational Research and Practice*, 2(2), 96-105.
- Zaenuri, Z., & Maemonah, M. (2021). Strategi Mnemonic Sebagai Solusi Untuk Pengayaan Kosa Kata Pada Anak Tunarungu Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1825–1833
- Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). Pemilihan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 19(01), 61-78.