

SKRIPSI

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS
SISWA JURUSAN TEKNIK GAMBAR MESIN DI SMK**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Mesin*



Oleh:
Satria Tegar Santosa
2002996

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS
PESERTA DIDIK JURUSAN TEKNIK GAMBAR MESIN DI SMK**

Oleh
Satria Tegar Santosa
NIM. 2002996

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri.

© Satria Tegar Santosa 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian.
Dengan cetak ulang di fotocopy atau cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

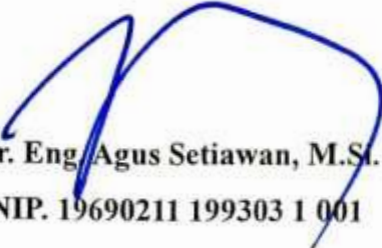
HALAMAN PENGESAHAN

SATRIA TEGAR SANTOSA

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS
SISWA JURUSAN TEKNIK GAMBAR MESIN DI SMK**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Sc.
NIP. 19690211 199303 1 001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. H. M. Komaro, MT., IPU.
NIP. 19660503 199202 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Yayat, M.Pd.
NIP. 196805011993021001

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Jurusan Teknik Gambar Mesin di SMK” adalah hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiarisme dan seluruh sumber kutipan telah dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia dan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 11 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Satria Tegar Santosa

NIM. 2002996

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, kasih sayang, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Analitis Siswa Jurusan Teknik Gambar Mesin di SMK.”**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis STEM dapat mengembangkan keterampilan berpikir analitis peserta didik sebagai bagian dari penguatan keterampilan abad 21, khususnya dalam konteks pendidikan vokasional pada jurusan Teknik Gambar Mesin.

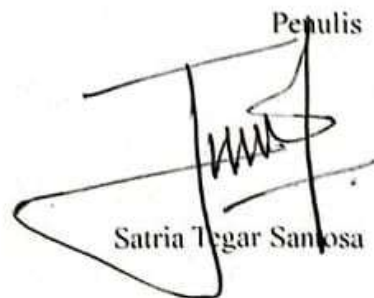
Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si., selaku dosen pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Mumu Komaro, MT., IPU., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan masukan, arahan, serta motivasi yang sangat berarti dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Yayat, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, yang telah memberikan arahan dan fasilitas selama proses penyusunan skripsi ini
4. Seluruh dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.

5. Bapak Adrian Nugraha Pratama S.Pd., selaku pembimbing di sekolah SMK, yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian.
6. Kepala Sekolah, pendidik, dan staf SMKN 2 Kota Bandung yang telah memberikan izin, bantuan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian.
7. Seluruh peserta didik kelas XII Teknik Gambar Mesin tahun pelajaran 2025/2026 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini dengan antusias dan kerjasama yang baik.
8. Ibunda Elis Mutiara tercinta, atas segala doa, kasih sayang, motivasi, serta dukungan moril dan materiil yang tiada henti.
9. Ayahanda Deden Hendrawan tercinta, atas segala doa, usaha, motivasi, serta berbagai dukungan yang tiada henti.
10. Muhamad Teguh Alfin Faiz selaku adik terkasih, atas segala dukungan doa, finansial dan dukungan mental yang tiada henti.
11. Saudara dan keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam setiap langkah perjalanan pendidikan penulis.
12. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, atas kebersamaan, diskusi, dan dukungan moral selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat, baik bagi dunia pendidikan maupun bagi para peneliti selanjutnya yang tertarik pada bidang pengembangan model pembelajaran berbasis STEM.

Bandung, 11 Agustus 2025

Penulis

 Satria Tegar Santosa

ABSTRAK

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS SISWA JURUSAN TEKNIK GAMBAR MESIN DI SMK

Satria Tegar Santosa¹ Agus Setiawan² Mumu Komaro³

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FPTI UPI

Jl. Dr. Setiabudi No.229 Bandung

Penulis Korespondensi, email : satriat444@upi.edu

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir analitis siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis STEM dalam mata pelajaran Desain Gambar Mesin. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain *pre-eksperimen* tipe *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas XII Teknik Gambar Mesin di SMKN 2 Kota Bandung. Instrumen penelitian berupa tes keterampilan berpikir analitis yang disusun berdasarkan indikator utama dan indikator turunan, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji *Wilcoxon Signed-Rank*, dan perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rata-rata keterampilan berpikir analitis dari 89,17% pada *pretest* menjadi 95,36% pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 57% yang berada pada kategori sedang. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator turunan *mengaitkan informasi dengan pengalaman* dengan N-Gain 80% (kategori tinggi), sedangkan beberapa indikator lain mengalami fenomena *ceiling effect* karena skor awal siswa sudah tinggi sehingga tidak mengalami peningkatan signifikan. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir analitis siswa SMK, terutama dalam kemampuan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman. Penelitian ini memberikan implikasi bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM perlu diintegrasikan secara lebih luas pada pendidikan vokasi untuk menjawab kebutuhan kompetensi abad ke-21.

Kata kunci: pembelajaran inkuiri, pendidikan STEM, berpikir analitis, pendidikan vokasi, teknik gambar mesin

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF THE STEM-BASED INQUIRY LEARNING MODEL TO IMPROVE ANALYTICAL THINKING SKILLS OF OF THE MECHANICAL DRAWING ENGINEERING DEPARTMENT AT SMK

Satria Tegar Santosa¹ Agus Setiawan² Mumu Komaro³

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FPTI UPI

Jl. Dr. Setiabudi No.229 Bandung

Penulis Korespondensi, email : satriat444@upi.edu

This study aims to analyze the improvement of students' analytical thinking skills through the application of the STEM-based inquiry learning model in the Mechanical Drawing subject. The research employed a quantitative method with a pre-experimental design using a one-group pretest-posttest model. The subjects of the study were 32 twelfth-grade students of Mechanical Engineering Drawing at SMKN 2 Bandung. The research instruments consisted of an analytical thinking skills test developed based on main and sub-indicators, as well as an observation sheet for learning implementation. Data were analyzed using normality tests, the Wilcoxon Signed-Rank test, and N-Gain calculations. The results showed an increase in the average analytical thinking skills score from 89.17% in the pretest to 95.36% in the posttest, with an N-Gain value of 57%, which falls into the moderate category. The highest improvement was found in the sub-indicator relating information to experience, with an N-Gain of 80% (high category), while several other indicators experienced a ceiling effect due to the high initial scores, resulting in no significant improvement. It can be concluded that the STEM-based inquiry learning model can enhance vocational students' analytical thinking skills, particularly in connecting new knowledge with prior experience. This study implies that STEM-based learning should be more widely integrated into vocational education to meet the demands of 21st-century competencies.

Keywords: *inquiry learning, STEM education, analytical thinking, vocational education, mechanical drawing engineering*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	10
1.4.2 Manfaat Praktis	10
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	11
1.5.1 Subjek Penelitian.....	11
1.5.2 Objek Penelitian	11
1.5.3 Variabel Penelitian.....	11
1.5.4 Batasan Materi.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Keterampilan Berpikir Analitis	12
2.1.1 Pengertian keterampilan berpikir analitis.....	12
2.1.2 Indikator Keterampilan berpikir analitis	12
2.2 Model pembelajaran inkuiri	16
2.2.1 Pengertian model pembelajaran inkuiri.....	16
2.2.2 Karakteristik Model Pembelajaran Inkuiri	17
2.2.3 Sintak Model Pembelajaran Inkuiri.....	17
2.3 Konsep Pembelajaran Berbasis STEM	18
2.3.1 Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis STEM	20
2.4 Pemodelan 3D Komponen Mesin dengan CAD sebagai Materi Pembelajaran	21
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	22

2.6 Kerangka Berpikir.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian	26
3.1.1 Pendekatan Penelitian	26
3.1.2 Jenis Penelitian	26
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.2.1 Populasi Penelitian	27
3.2.2 Sampel Penelitian	27
3.3 Instrumen Penelitian	28
3.3.1 Tes Keterampilan Berpikir Analitis	28
3.3.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	29
3.4 Prosedur Pengumpulan Data	30
3.5 Teknik Analisis Data	31
3.5.1 Analisis Data Hasil Tes	31
3.5.2 Analisis Data Hasil Observasi	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.1.1 Hasil Uji Normalitas Data	36
4.1.2 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i>	37
4.1.3 Perbandingan Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	37
4.1.4 Hasil N-Gain	39
4.1.5 Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	41
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	43
4.2.1 Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis STEM	43
4.2.2 Analisis Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Analitis.....	45
4.2.3 Peran Sintaks Inkuiri Berbasis STEM dalam Pembelajaran	47
4.2.4 Keterbatasan Penelitian	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tren Lulusan SMK 2 Kota Bandung.....	3
Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Analitis Menurut Inayah & Lubab....	13
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Analitis menurut Lestari	13
Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Berpikir Analitis menurut Fadly	14
Tabel 2.4 Sintaks Model Inkuiri dengan Indikator Keterampilan Kreatif	17
Tabel 2.5 Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	18
Tabel 2.6 Sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing berdasarkan kearifan .	18
Tabel 2.7 Rancangan Pembelajaran Inkuiri Berbasis STEM	20
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 . Kisi – kisi Soal Tes	28
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Observasi.....	30
Tabel 3.3 Interpretasi Hasil Observasi	34
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas.....	36
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i>	37
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	37
Tabel 4.4 Hasil N-Gain per Indikator	39
Tabel 4.5 Hasil Observasi Aktifitas Sintak Inkuiri Berbasis STEM	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sintaks Model Pembelajaran <i>Inquiry</i>	16
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar soal <i>pretest-posttest</i> keterampilan berpikir analitis	59
Lampiran 2. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	63
Lampiran 3. Rubrik Penilaian <i>Jobsheet</i> Modeling 3D <i>Autodesk Inventor</i>	65
Lampiran 4. Modul Ajar.....	69
Lampiran 5. Tabulasi data mentah <i>pretest</i>	96
Lampiran 6. Tabulasi data mentah <i>posttest</i>	97
Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas	98
Lampiran 8. Hasil Uji <i>Wilcoxon Rank</i>	98
Lampiran 9. Hasil N-Gain Indikator Utama Berpikir Analitis.....	98
Lampiran 10. Hasil N-Gain Total.....	99
Lampiran 11. Surat Undangan Semnimal Proposal	100
Lampiran 12. Surat Ijin Pengambilan data.....	101
Lampiran 13. Surat Tugas Dosen Pembimbing	102
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	103
Lampiran 15. Plagiarisme	104
Lampiran 16. BAP Prasadang.....	105

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, Y., dan Putri, H. E. (2020). Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis untuk peserta didik SMK pada materi statistika. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 6(2), 156–165. <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v6i2.1135>
- Aji, M. Q. W. (2019). Mengembangkan kecakapan abad 21 mahapeserta didik melalui model pembelajaran inkuiri. *Teknodika*, 17(2), 70. <https://doi.org/10.20961/teknodika.v17i2.35281>
- Amtu, O., Makulua, K., Matital, J., dan Pattiruhu, C. M. (2022). Improving student learning outcomes through school culture, work motivation and teacher performance. *International Journal of Instruction*, 13(4), 885–902. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13454>
- Anderson, L. W., dan Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Apriani, A. (2024). Strategi Pengajaran Akuntansi untuk Meningkatkan Keterampilan Analitis Mahasiswa Pendidikan Ekonomi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 3(4), 200–206. <https://doi.org/10.33578/kpd.v3i4.438>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Astriani, D., Sulistyorini, L., dan Putri, D. A. (2024). The effectiveness of inquiry-based learning to improve the analytical thinking skills of elementary students. *Journal of Education and Learning*, 13(2), 150–161.
- Australian Public Service Commission (APS). (2021). *Integrated leadership system: Analytical thinking competencies*. <https://www.apsc.gov.au>
- Australian Public Service Commission. (2021). *Analytical thinking: Skills Framework*. Australian Government.
- Bagas Prasetyo, M. (2021). Model pembelajaran inkuiri sebagai strategi mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120.
- Bappeda Provinsi Jawa Barat. (2022). *Paparan acara rapat koordinasi Bappeda se-Jawa Barat tahun 2022*. Bappeda Jawa Barat. <https://bappeda.jabarprov.go.id/wp-content/uploads/2022/11/Paparan-Acara-Rakor-Bappeda-se-Jawa-Barat-Tahun-2022.pdf>
- Bestiana, A., Zainuddin, M., dan Nurhayati, L. (2021). Pengembangan instrumen keterampilan berpikir analitis pada peserta didik SMK. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 22–31.
- Dafrita, I. E. (2017). Penerapan generative learning model disertai dickey dan polkey ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. *Indonesian Journal of*

- Natural Science Education (IJNSE)*, 1(2), 89–95.
<https://doi.org/10.31002/nse.v1i2.284>
- Dede Ridwan, dan Vina Dwiyantri. (2024). Mismatch industri dan SMK: Fenomena SMK penyumbang angka pengangguran tinggi. *Journal Innovation in Education*, 2(1), 196–204. <https://doi.org/10.59841/inoved.v2i1.893>
- Dewi, N. (2023). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing materi prinsip pesawat sederhana bagi keterampilan proses sains peserta didik. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 3(3), 234–242. <https://doi.org/10.51878/strategi.v3i3.2407>
- Dewi, N. N., Arnyana, I. B. P., Margunayasa, G., dan Kamala, S. (2023). Project based learning berbasis STEM: Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Pendidik*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- Dewi, R. T., Suhardi, E., dan Hardhienata, S. (2023). Knowledge sharing as media of proactive personality to influence teachers' innovative work behavior. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 4(2), 288–293. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v4i2.556>
- Dewi, S. L., Misnawati, M., Hayati, R., Zuhra, I., dan Misnar, M. (2023). Merdeka belajar–kampus merdeka (MBKM) to strengthen the culture and citizenship literacy of EFL pre-service teachers. *Studies in English Language and Education*, 10(3), 1270–1289. <https://doi.org/10.24815/siele.v10i3.28596>
- Elder, L., Paul, R., dan Richard, C. (2020). *Critical thinking basic concepts test. Foundation for Critical thinking*.
https://www.criticalthinking.org/pages/online-critical-thinking-basic-concepts-test/679?utm_source=chatgpt.com
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Fadly, W. (2021). Profile of students *analytical thinking* skills in learning style for completing substance pressure problems. *Jambura Physics Journal*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.34312/jpj.v3i1.9792>
- Framework Partnership for 21st Century Skills. (2019). *P21 framework definitions*.
- Giyanto. (2020). Metode pembelajaran STEM: Definisi, manfaat, dan jenisnya. *Global Sevilla*, 2(1), 234–236.
- Hakim, A. (2022, December 23). Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri beserta Tujuan, Karakteristik, Jenis, dan Contoh. Quipper Blog. https://www.quipper.com/id/blog/info-pendidik/model-pembelajaran-inkuiri/#Apa_yang_dimaksud_dengan_model_pembelajaran_inkuiri
- Halimah, H., Anderson, I., dan Usmanto, H. (2024). Pengaruh model pembelajaran inquiry based learning terhadap kemampuan berfikir kritis peserta didik pada mata pelajaran PPKn kelas X SMA Negeri 8 Muaro Jambi. *AAutodesk Inventoremy of Education Journal*, 15(1), 687–694. <https://doi.org/10.47200/aoej.v15i1.2279>
- Haviz, M., Karomah, H., Delfita, R., Umar, M. I. A., dan Maris, I. M. (2018). Revisiting generic Science skills as 21st century skills on biology learning.

- Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 355–363.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.12438>
- Hidayah, S. N., Fauziyah, N., & Suryanti, S. (2021). Berpikir Analitik dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Informasi Terbatas Materi Himpunan pada Peserta didik Kelas VII SMPN 2 Teriak. *JURING: Journal for Research in Mathematics Learning*, 4(4), 299.
<https://doi.org/10.24014/juring.v4i4.14202>
- Holistiquetraining. (2023, June 14). Harnessing *analytical thinking*: Navigating complex challenges with clarity. *Holistique Training*.
https://holistiquetraining.com/en/news/harnessing-analytical-thinking-navigating-complex-challenges-with-clarity?utm_source=chatgpt.com
- Hudapoti, N., dan Fauzi, K. M. A. (2023). Studi literatur analisis pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *SAINTIFIK*, 9(1), 28–35. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i1.405>
- Humas. (2023, March 7). Pendekatan STEM sebagai pembelajaran yang menyenangkan dan berarti untuk peserta didik. *FKIP UAD*.
https://fkipp.uad.ac.id/pendekatan-stem-sebagai-pembelajaran-yang-menyenangkan-dan-berarti-untuk-peserta-didik?utm_source=chatgpt.com
- Ibnu Yazid, Dini Widiyanti, Tresnawati, & Nenden Mutiara Sari. (2021). *Implementasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan analisis self-efficacy* peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Diterbitkan oleh Tesna Tresna di platform AnyFlip.
- Ihsan, I. (2024). Pengaruh model PJBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi analisis transaksi. *JPEK (Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Kewirausahaan)*, 8(2). <https://doi.org/10.29408/jpek.v8i2.25780>
- Imam Kusmaryono, Maharani, H. R., dan Muhtarom. (2024). *Mempromosikan pemikiran kritis melalui pembelajaran matematika*. CV. Yudhisth Fateeh.
- Inayah, N., & Lubab, A. (2023). Enhancing *analytical thinking* skills and scientific attitudes of prospective *Science* teacher students through pre-practicum virtual simulation. *EDUSAINS*, 15(2), 176–185.
<https://doi.org/10.15408/es.v15i2.35431>
- International Journal of STEM Education. (2020). *Critical thinking and analytical reasoning rubric for STEM*. SpringerOpen.
<https://stemeducationjournal.springeropen.com>
- Irfana, S., Hardyanto, W., dan Wahyuni, S. (2022). The effectiveness of STEM-based android-based learning media on students' *critical thinking* skills. *Physics Communication*, 6(1), 12–17.
<https://doi.org/10.15294/physcomm.v6i1.35726>
- Isdianti, M., Nasrudin, H., dan Erman, E. (2021). The effectiveness of STEM-based inquiry learning packages to improving students' *critical thinking* skill. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(3), 223–232.
<https://doi.org/10.17478/jegys.832239>
- Jaya, R. Y. (2022). Penggunaan model pembelajaran STEM pada pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Mutiara*, 7(2), 93–106.

- Juniar, A., Silalahi, A., & Suyanti, R. D. (2020). The effect of guided inquiry model on improving student's *learning outcomes* and Science process skills in qualitative analytical chemistry practicum. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5457–5462. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081149>
- Kristiyani, R. J., dan Indarini, E. (2024). Efektivitas penerapan model inquiry learning dengan discovery learning terhadap kemampuan literasi sains di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 735–750.
- Kusyanto, K., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Self – Efficacy. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 1–16. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Lestari, A. O., Hiltrimartin, C., & Araiku, J. (2022). Student analysis thinking ability through blended learning with video tutorials. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1319. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4616>
- Lestari, D., Haryani, S., dan Sumarti, S. S. (2020). Analysis of *critical thinking* skills in vocational high school automotive *Engineering* students. *Journal of Innovative Science Education*, 9(1), 103–108. <https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.32379>
- LSPR Institute of Communication and Business. (2023, July 28). *Analytical thinking: Skill Penting di Dunia Pekerjaan*. *LSPR Institute of Communication and Business*. <https://www.lspr.ac.id/mengenai-skill-analytical-thinking/>
- Marion, S. (2024, July 10). Teaching dan assessing *analytical thinking*. *Center for Assessment*. https://www.nciea.org/blog/analytical-thinking-as-a-21st-century-skill/?utm_source=chatgpt.com
- Mayarni, M., & Nopiyanti, E. (2021). Critical and *analytical thinking* skill in ecology learning: A correlational study. *JPBI: Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 7(1), 63–70. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i1.13926>
- Mayarni, M., dan Nopiyanti, E. (2021). Critical and *analytical thinking* skill in ecology learning: A correlational study. *JPBI: Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 7(1), 63–70. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v7i1.13926>
- Meza, Y. G., Cucho-Flores, R. R., Salas-Zeballos, V. R., Escobedo-Bailón, F. E., dan Méndez-Ilizarbe, G. S. (2024). *Critical thinking*. Undeveloped competence in teachers? A review . *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(4), e04586. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-026>
- Montaku, S., Kaikkikomo, P., & Tiranathan, P. (2012). The model of analytical thinking skill training process. *Research Journal of Applied Sciences*, 7(1), 17–20. <https://doi.org/10.3923/rjasci.2012.17.20>
- Nababan, D., Ginting, R. Y., & Simbolon, I. (2023). Inovasi strategi pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 670–683.
- Nugraha, D. W. (2024, February 6). SMK dan industri tak kunjung selaras, 1,6 juta lulusan menganggur. *Harian Kompas*.
- Nulhakim, L., Berlian, Liska, Rakhmawan, A., Saefullah, A., Rohimah, B., Firdaus, B. F., Hasan, A., Islami, A. Z. E., & Sari, Indah Juwita. (2022). Syntax of the Guided Inquiry Learning Model Based on Local Wisdom of

- Baduy's Society Towards Scientific Literacy on Environmental Conservation Theme. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 3(1), 31–36.
- OECD. (2019). *Introduction of multistage adaptive testing design in PISA 2018. OECD Education Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/b9435d4b-en>
- OECD. (2022). *Future of education and skills 2030: OECD learning compass 2030*. <https://www.oecd.org/education/2030-Project/>
- Pahrudin, A., Misbah, M., Alisia, G., Saregar, A., Asyhari, A., Anugrah, A., dan Susilowati, N. E. (2021). The effectiveness of *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*-inquiry learning for 15–16 years old students based on K-13 Indonesian curriculum: The impact on the *critical thinking* skills. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 681–692. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.2.681>
- Parta, N. (2017). *Model pembelajaran inkuiri* (pp. 67–68). Universitas Negeri Malang.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *JPAP: Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(1), 109–120.
- Priyadi, D., dan Wibowo, T. (2024). Pengaruh model *learning cycle* 7e dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 13(3), 205–213. <https://doi.org/10.26740/ujced.v13n3.p205-213>
- Prohimi, A. H. A., Syihabudhin, Juariyah, L., Bidin, R., Gunawan, A., dan Syafruddin, A. B. (2023). Educational innovation for industry 4.0: An exploration of integrated work-based learning's contribution. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(3), 04225. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n3-009>
- Purnawati, Syahrul, Syafar, A. M., Faisal, Usman, Youlanda, Mudriadi, W., Budi Utami, A. T., Haswah, ... dan Zainal Altim Ali, M. (2022). *Model pembelajaran vokasi keteknikan abad 21* (pp. 86–87). CV. Tohar Media.
- Purnawati, Syahrul, Syafar, A. M., Faisal, Usman, Youlanda, Mudriadi, W., Budi Utami, A. T., Haswah, Ekafitri Sam, N., Basalamah, A., Namruddin, R., Nurkia Agparb, A., Syarifuddin, A., Firman, F., Fitri Idris, Nur Idil, Hardianti Eka Lestari, D., dan Zainal Altim Ali, M. (2022). *Model pembelajaran vokasi keteknikan abad 21* (pp. 86–87). CV. Tohar Media.
- Putri, C. K., dan Juandi, D. (2023). Implementasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan penalaran matematis. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 350–359. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14720>
- Putri, M. A. (2018). Develop the creative thinking skills of elementary school students using the inquiry model for natural Sciences subject. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 2(2), 232–244. <https://doi.org/10.32934/jmie.v2i2.79>
- Putri, N. M. (2024). Mengintegrasikan TPACK dan kearifan lokal melalui model inkuiri terbimbing dan metode bermain peran untuk meningkatkan kompetensi berpikir kritis peserta didik SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 455–466. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19703>

- Puyanti, P., Susanti, S., Elza Heryenzi, Diah Suprihatin, & Henny Johan. (2022). Desain pembelajaran terintegrasi mitigasi bencana banjir melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, mathematic and society*. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(2), 218–224. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v1i2.1644>
- Puyanti, P., Susanti, S., Elza Heryenzi, Diah Suprihatin, dan Henny Johan. (2022). Desain pembelajaran terintegrasi mitigasi bencana banjir melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematic and society*. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(2), 218–224. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v1i2.1644>
- Radical Rubrics Australia. (2022). *Analytical and reflective thinking framework*. Australian Curriculum and Assessment Reporting Authority (ACARA). <https://australiancurriculum.edu.au>
- Rahmawati, Y., Hadinugrahaningsih, T., Ridwan, A., dan Mardiah, A. (2021). Developing the *critical thinking* skills of vocational school students in electrochemistry through STEM. *AIP Publishing*.
- Rarastika, N., Nasution, K., Nainggolan, M. C., Tarisya, D., Safira, R., Isyrofirrahmah, I., dan Mailani, E. (2025). Efektivitas pendekatan berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam pembelajaran matematika abad ke-21. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 3(1), 105–113. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v3i1.1464>
- Ratnasari, V., dan Sulistyaningrum, H. (2023). Pengaruh model problem based learning dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik SMP. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(2), 81–87. <https://doi.org/10.55719/jt.v8i2.952>
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rito, F. M. G. O., Ambiyar, A., K, A., dan Erizon, N. (2020). Upaya peningkatan aktivitas dan hasil belajar pekerjaan dasar teknik mesin peserta didik kelas X melalui penerapan model pembelajaran inkuiri jurusan teknik mesin SMK Negeri 5 Padang. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 2(1), 38–45. <https://doi.org/10.24036/vomek.v2i1.83>
- Sa'diyah, H., Sarwanto, S., & Sukarmin, S. (2017). Analysis of students' difficulties on the material elasticity and harmonic oscillation in the inquiry-based physics learning in senior high school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 2(1), 139. <https://doi.org/10.20961/ijssacs.v2i1.16698>
- Setyawan, A. E., Anyan, dan Rifai, M. (2024). Kesiapan soft skills peserta didik sekolah menengah kejuruan swasta dalam menghadapi dunia kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(4), 1227–1239. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i4.4639>
- Shrout, P. E. (1980). Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings. *Evaluation and Program Planning*, 3(2), 145–147. [https://doi.org/10.1016/0149-7189\(80\)90063-4](https://doi.org/10.1016/0149-7189(80)90063-4)

- Sobari, M., Wahyudin, D., dan Dewi, L. (2023). Keterlibatan industri dalam pengembangan kurikulum pada tingkat SMK. *Jurnal Education and Development*, 11(3), 230–238. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i3.4771>
- Sudijono, A. (2018). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suid, Yusuf, M. N., & Nurhayati. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri pada Subtema Gerak dan Gaya terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas IV SDN 16 Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 3(4), 73–83.
- Sujarwanto, E. (2023). Prinsip pendidikan STEM dalam pembelajaran sains. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 8(2), 408–414.
- Sulaiman, S. (2020). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPS di SMAN 1 Tamiang Layang. *Center for Open Science*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pv457>
- Suwardi. (2021). STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) inovasi dalam pembelajaran vokasi era Merdeka Belajar abad 21. *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi*, 1(1), 40–48.
- Thabrani, G. (2021, January 31). Model pembelajaran inquiry learning (Penjelasan Lengkap). Serupa.Id. <https://serupa.id/model-pembelajaran-inquiry-learning-penjelasan-lengkap>
- Umam, H. I., & Jiddiyah, S. H. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 350–356. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.645>
- UNESCO. (2022). *UNESCO strategy for technical and vocational education and training (TVET) 2022–2029*. UNEVOC – UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training. https://unevoc.unesco.org/pub/unesco_strategy_for_tvete_2022-2029.pdf
- Wannapiroon, P., Nilsook, P., Techakosit, S., dan Kamkhuntod, S. (2021). STEM literacy of students in vocational education. *International Journal of Technology in Education and Science*, 5(4), 527–549. <https://doi.org/10.46328/ijtes.253>
- World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Yaki, A. A. (2022). Fostering *critical thinking* skills using integrated STEM approach among secondary school biology students. *European Journal of STEM Education*, 7(1), 06. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/12481>
- Young, R. (2023). The power of *critical thinking*: Enhancing decision-making and problem-solving. *Forbes*. https://www.forbes.com/councils/forbescoachescouncil/2023/07/28/enhancing-decision-making-and-problem-solving/?utm_source=chatgpt.com