

PENINGKATAN KEMAMPUAN GURU DALAM PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS UNTUK GURU IPA DI SMP NEGERI 1 BAKTIRAJA

Ince Imelda Simamora¹, Nancy Susianna², Nerru Pranuta Murnaka^{3*}, Alvin Stanza Kiswandhi⁴

^{1, 2, 3, 4} Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia

e-mail: 1incesimamora@gmail.com; 2nancy.susianna@unpar.ac.id;

*3nerru.murnaka@unpar.ac.id; 4alvin.kiswandhi@unpar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru-guru IPA dalam mengembangkan modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis di SMP Negeri 1 Baktiraja. Dalam penelitian ini membandingkan efektivitas pelatihan guru yang dilakukan secara online dan offline. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan melibatkan dua kelompok guru yang mengikuti pelatihan dalam format berbeda. Kelompok pertama mengikuti pelatihan secara daring melalui platform pembelajaran digital, sedangkan kelompok kedua mengikuti pelatihan luring dengan metode tatap muka.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua sekolah SMP Negeri di bawah UPTD Kabupaten Humbang Hasundutan. Sampel dalam penelitian ini adalah UPT SMP Negeri 019 Sibuntuon dan UPT SMP Negeri 001 Pasar Doloksanggul. Pengambilan sampel dengan purposive sampling. Proses penelitian dilaksanakan selama 6 hari. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes. Data dikumpulkan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan guru dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis. Selain itu, observasi dan wawancara dilakukan untuk mengeksplorasi pengalaman peserta selama pelatihan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode pelatihan memberikan peningkatan signifikan dalam kompetensi guru, tetapi terdapat perbedaan dalam aspek tertentu. Kemampuan guru dalam mengembangkan modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis melalui pelatihan offline jauh lebih efektif dibandingkan pelatihan daring (online). Hal ini dikarenakan dalam pelatihan offline terbangun interaksi langsung, diskusi mendalam, dan praktik langsung dalam menyusun modul ajar. Dalam pelatihan online, meskipun terdapat peningkatan kompetensi guru dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis, efektivitasnya tidak setinggi pelatihan offline. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan interaksi langsung, kurangnya diskusi mendalam, serta tantangan dalam memberikan praktik yang lebih terstruktur. Meskipun demikian, pelatihan daring tetap memberikan fleksibilitas waktu dan aksesibilitas yang lebih luas bagi peserta, sehingga memungkinkan lebih banyak guru untuk berpartisipasi tanpa keterbatasan geografis.

Kata kunci: kemampuan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, materi pesawat sederhana, deskriptif korelasional

ABSTRACT

This study aims to improve the ability of science teachers to develop teaching modules based on critical thinking skills at SMP Negeri 1 Baktiraja. It compares the effectiveness of online and offline teacher training methods. The research employed an experimental design involving two groups of teachers who received training in different formats. The first group participated in online training through a digital learning platform, while the second group attended offline training conducted face-to-face.

The population of this study comprised all public junior high schools under the UPTD of Humbang Hasundutan Regency. The samples selected were UPT SMP Negeri 019 Sibuntuon and UPT SMP Negeri 001 Pasar Doloksanggul, chosen through purposive sampling. The study was conducted over a period of six days. The research instrument used was a test, with data collected through pre-tests and post-tests to measure the improvement in teachers' abilities to develop critical thinking-based teaching modules. Additionally, observations and interviews were conducted to explore participants' experiences during the training sessions.

The results showed that both training methods significantly improved teacher competence. However, there were notable differences in certain aspects. Offline training was found to be more effective in enhancing teachers' abilities to develop critical thinking-based teaching modules. This was attributed to direct interaction, in-depth discussions, and hands-on practice. In contrast, while online training also led to improvements, its effectiveness was lower due to limited direct interaction, fewer in-depth discussions, and challenges in providing structured practice. Nevertheless, online training offered flexibility and broader accessibility, enabling more teachers to participate regardless of geographic location.

Keywords : *conceptual understanding ability, critical thinking skills, simple plane material, correlational descriptive.*

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat penting di miliki oleh peserta didik untuk mampu menghadapi perkembangan zaman (Facione, 2011; Murnaka et al., 2019; Trilling and Fadel, 2009). Dalam konteks pembelajaran IPA, keterampilan berpikir kritis tidak hanya membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, tetapi juga mendorong mereka untuk mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan permasalahan secara logis dan sistematis (Ennis, 2011, 2021; Suwarno and Murnaka, 2021). Untuk mencapai tujuan tersebut, peran guru menjadi sangat krusial, karena tidak hanya menyampaikan materi namun juga mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, guru-guru IPA dituntut untuk mampu merancang dan mengembangkan modul ajar yang inovatif berbasis keterampilan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan temuan Pedraja-Rejas et al., (2025) yang menegaskan bahwa kemampuan

berpikir kritis guru sangat dipengaruhi oleh kualitas pelatihan dan pengalaman profesional yang pernah mereka dapatkan sehingga guru memiliki bekal strategi pembelajaran inovatif untuk dapat mengajarkannya secara efektif.

Penyusunan modul ajar merupakan bagian dari perencanaan proses pembelajaran. Hal ini dijelaskan dalam Permendiknas nomor 56 tahun 2013 tentang standar proses, menjelaskan bahwa pendidikan pada suatu satuan pendidikan harus mampu mengembangkan perencanaan pembelajaran (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013). Perencanaan perangkat pembelajaran yang baik akan berimbas pada tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik pula (Nerru et al., 2013). Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga dapat digunakan tanpa pendampingan seorang guru atau fasilitator (Depdiknas, 2006). Menurut Novita et al., (2016) modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang memuat

isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis keterampilan berpikir kritis terbukti efektif meningkatkan kualitas Pembelajaran IPA. Hasil penelitian (Damayanti et al., 2022; Salsabila et al., 2024) mengembangkan modul IPA berbasis kontekstual yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian lain menunjukkan modul IPA berbasis keterampilan proses sains juga berpengaruh positif terhadap pengembangan berpikir kritis peserta didik (Desmauli Lumbanbatu et al., 2025; Jumadi et al., 2018; Salsabila et al., 2024; Tarigan et al., 2021) bahkan berhasil mengintegrasikan teknologi augmented reality dalam modul ajar interaktif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh penelitian (Arifin et al., 2022; I Wayan Adnyana et al., 2017) yang mengembangkan modul IPA berbasis problem based learning dengan media audiovisual untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif. Temuan-temuan ini memperkuat pandangan bahwa kualitas modul ajar memiliki kontribusi signifikan terhadap pengembangan berpikir kritis siswa.

Namun, pada kenyataannya, masih banyak guru yang belum memiliki kompetensi optimal dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis. Dari hasil observasi di lapangan melalui pemeriksaan dokumentasi modul ajar guru dan banyak di temukan tidak sesuai dengan penyusunan modul ajar yang sebenarnya. Dari hasil supervisi di kelas pada salah seorang guru di peroleh data observasi instrumen penelaahan tujuan pembelajaran 66,6

% predikat kurang; Instrumen telaah modul ajar 69,4% predikat kurang dan Instrumen penilaian pelaksanaan pembelajaran 55,3% predikat kurang. Hal ini diperkuat juga dari hasil wawancara, dari hasil wawancara diketahui juga masih banyak guru yang belum mengetahui komponen modul ajar.

Kesulitan ini disebabkan oleh keterbatasan pelatihan, kurangnya pengalaman dalam menyusun perangkat pembelajaran inovatif yang mendorong keterampilan berpikir kritis siswa. Kondisi tersebut selaras dengan temuan Pedraja-Rejas et al., (2025) yang menegaskan bahwa kompetensi berpikir kritis guru sangat bergantung pada kualitas pelatihan yang mereka terima sejak awal karier. Di Indonesia yang belum meretanya pembangunan diseluruh wilayah tanah ini menyebabkan keterbatasan akses terhadap sumber daya dan teknologi, sehingga menjadikan keadaan menjadi semakin parah.

Untuk mengatasi pemersalahan tersebut, pelatihan guru merupakan salah satu langkah strategi yang dapat di tempuh. Melalui pelatihan, guru dapat memperoleh pengetahuan baru, meningkatkan keterampilan profesionalnya sehingga akan mampu menerapkan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif. Pelatihan dapat di selenggarakan secara daring / dalam jaringan (online) dan secara luring / luar jaringan (offline) (Suwarno and Pranuta, 2019). Baik pelatihan yang diselenggarakan secara daring (online) maupun luring (offline), masing-masing dengan keunggulan dan tantangannya tersendiri. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pelatihan guru secara daring dan luring dalam meningkatkan kemampuan guru IPA

dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis..

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimental. Metode eksperimen diartikan sebagai metode dengan bentuk yang sistematis dengan tujuan untuk mencari pengaruh variabel satu dengan variabel yang lain dengan memberikan perlakuan khusus dan pengendalian yang ketat dalam suatu kondisi (Sugiyono, 2010). Dalam hal ini untuk digunakan untuk mengungkapkan dampak yang ditimbulkan dari suatu perlakuan (treatment), pelaksanaan pelatihan kemampuan guru dalam mengembangkan modul ajar berpikir kritis yang dilakukan secara offline dibandingkan dengan kemampuan guru dalam mengembangkan modul ajar berpikir kritis yang dilakukan secara online. Adapun tipe metode eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*. Adapun Quasi Experiment yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Design*.

Tabel 1. Desain Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelompok eksperimen	O	X	O
Kelompok kontrol	O	Y	O

Keterangan :

Kedua kelompok dipilih secara purposive sampling

X = Pelatihan pengembangan modul ajar berpikir kritis secara offline

Y = Pelatihan pengembangan modul ajar berpikir kritis secara online

O = hasil pretest dan Post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian sebelumnya diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2010). Selanjutnya telah diketahui hasil dari pretest dua kelompok tersebut, maka pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pelatihan secara offline (X), sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan secara online (X). Setelah diberikan perlakuan atau treatment pada salah satu kelompok sampel (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) dilanjutkan dengan pemberian posttest pada kedua kelas atau kedua kelompok sampel yang digunakan. Selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan berdasarkan signifikasinya adalah dengan menggunakan uji statistik parametrik ataupun uji statistik nonparametrik.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua sekolah SMP Negeri di bawah UPTD Kabupaten Humbang Hasundutan. Sampel dalam penelitian ini adalah UPT SMP Negeri 019 Sibuntuon dan UPT SMP Negeri 001 Pasar Doloksanggul. Pengambilan sampel dengan purposive sampling. Proses penelitian dilaksanakan selama 6 hari. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes. Data dikumpulkan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan guru dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis. Selain itu, observasi dan wawancara dilakukan untuk mengeksplorasi pengalaman peserta selama pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 hari. Pelaksanaan penelitian ini melibatkan 2 kelas yaitu kelas offline guru UPT SMPN 019 Sibuntuon sebanyak 5 orang dan kelas online guru UPT SMPN 001 Pasar Doloksanggul sebanyak 6 orang. Berikut ini gambaran sampel penelitian.

Tabel 1. Jumlah Responden Berdasarkan Kelas Pelatihan

Kelas Pelatihan	Sekolah	Jumlah Responden	Metode Pembelajaran
Kelas Offline	UPT SMPN 019 Sibuntuon	5 orang	Tatap Muka (Offline)
Kelas Online	UPT SMPN 001 Pasar Doloksanggul	6 orang	Tatap Maya (Online)

Data yang dikumpulkan dalam penelitian melalui dua tahapan pengukuran, yaitu pretest dan posttest. Berikut ini adalah hasil analisis data hasil penelitian.

1.1. Peningkatan kemampuan guru dalam pengembangan modul ajar berpikir kritis setelah mengikuti pelatihan secara online.

Dari hasil pengambilan data terhadap guru-guru yang mengikuti pelatihan secara daring (online) di peroleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Statistika Diskriptif Kemampuan Guru Dalam Pengembangan Modul Ajar Berpikir

Kritis Setelah Mengikuti Pelatihan Secara Online

	N	Mean	Std. Deviation	Min	Max
Rata_Rata Posttest	6	3.5483	.06765	3.50	3.67
Rata_Rata Pretest	6	2.8567	.32568	2.63	3.50

Dari tabel 2 di ketahui nilai rata-rata pretest adalah 2.8567 dan nilai rata-rata posttest adalah 3.5483. Karena jumlah sampel di bawah 25, maka tidak dilakukan uji normalitas, dan langsung di lakukan uji non parametrik dalam hal ini adalah uji Wilcoxon.

Tabel 3. Wilcoxon Signed Ranks Test Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rata_Rata Pretest - Rata_Rata Posttest Negative Ranks	5 ^a	3.00	15.00
Rata_Rata Pretest - Rata_Rata Posttest Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
Ties	1 ^c		
Total	6		

a. Rata_Rata Pretest < Rata_Rata Posttest

b. Rata_Rata Pretest > Rata_Rata Posttest

c. Rata_Rata Pretest = Rata_Rata Posttest

Tabel 4. Test Statistics Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics ^a	
	Rata_Rata Pretest - Rata_Rata Posttest
Z	-2.023 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Berdasarkan hasil uji statistik Wilcoxon Signed Ranks Test, terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan guru setelah mengikuti

pelatihan secara online. Nilai rata-rata posttest ($M = 3.5483$, $SD = 0.06765$) lebih tinggi dibandingkan pretest ($M = 2.8567$, $SD = 0.32568$).

Uji Wilcoxon menunjukkan nilai $Z = -2.023$ dengan signifikansi 0.043 ($p < 0.05$), yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dengan kata lain, pelatihan online memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mengembangkan modul ajar berpikir kritis.

1.2. Peningkatan kemampuan guru dalam pengembangan modul ajar berpikir kritis setelah mengikuti pelatihan secara offline.

Dari hasil pengambilan data terhadap guru-guru yang mengikuti pelatihan secara Luring (Offline) di peroleh data sebagai berikut.

Tabel 5. Statistika Diskriptif Kemampuan Guru Dalam Pengembangan Modul Ajar Berpikir Kritis Setelah Mengikuti Pelatihan Secara Offline

	N	Mean	Std. Deviation	Min	Max
Rata_Rata Posttest	5	3.7740	.04561	3.71	3.83
Rata_Rata Pretest	5	2.4740	.59685	1.42	2.83

Dari tabel 4 di ketahui nilai rata-rata pretest adalah 2.4740 dan nilai rata-rata posttest adalah 3.7740. Karena jumlah sampel di bawah 25, maka tidak dilakukan uji normalitas, dan langsung di lakukan uji non parametrik dalam hal ini adalah uji Wilcoxon.

Tabel 6. Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rata_Rata Pretest - Negative Ranks	5 ^a	3.00	15.00
Rata_Rata Posttest - Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
Ties	0 ^c		
Total	5		

a. Rata_Rata_Pretest < Rata_Rata_Posttest

b. Rata_Rata_Pretest > Rata_Rata_Posttest

c. Rata_Rata_Pretest = Rata_Rata_Posttest

Tabel 7. Test Statistics Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^a

	Rata_Rata_Pretest - Rata_Rata_Posttest
Z	-2.032 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.042

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Hasil analisis menunjukkan bahwa guru yang mengikuti pelatihan secara offline juga mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mengembangkan modul ajar berpikir kritis. Nilai rata-rata posttest ($M = 3.7740$, $SD = 0.04561$) lebih tinggi dibandingkan pretest ($M = 2.4740$, $SD = 0.59685$).

Uji Wilcoxon menunjukkan nilai $Z = -2.032$ dengan signifikansi 0.042 ($p < 0.05$), yang berarti bahwa terdapat peningkatan yang signifikan setelah pelatihan offline. Hal ini menunjukkan bahwa metode pelatihan offline juga efektif dalam meningkatkan keterampilan guru.

1.3. Peningkatan kemampuan guru dalam pengembangan modul ajar berpikir kritis antara guru yang mengikuti pelatihan secara

online dengan guru guru yang mengikuti pelatihan offline.

Untuk menjawab hipotesis penelitian terkait apakah perbedaan peningkatan kemampuan guru dalam pengembangan modul ajar berpikir kritis antara guru yang mengikuti pelatihan secara online dengan guru guru yang mengikuti pelatihan offline. Dari hasil uji Mann-Whitney Test diperoleh sebagai berikut.

Tabel 8. Wilcoxon Signed Ranks Test Ranks

	Jenis_Pelatihan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rata_Rata_NGAIN	Online	6	3.50	21.00
	Offline	5	9.00	45.00
	Total	11		

Tabel 9. Test Statistics Wilcoxon Signed Ranks Test
Test Statistics^a

	Rata_Rata_NGAIN
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.739
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.004 ^b

a. Grouping Variable: Jenis_Pelatihan

b. Not corrected for ties.

Uji Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan efektivitas pelatihan online dan offline. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan guru, dengan nilai $Z = -2.739$ dan signifikansi 0.006 ($p < 0.05$).

Hasil ini mengindikasikan bahwa pelatihan offline memberikan peningkatan yang lebih besar dibandingkan pelatihan online. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti interaksi langsung

dengan fasilitator, kesempatan untuk berdiskusi secara mendalam, dan dukungan langsung dalam memahami materi.

Berdasarkan kriteria N-Gain, mayoritas peserta dalam pelatihan offline mengalami peningkatan yang tinggi, sementara peserta dalam pelatihan online cenderung mengalami peningkatan pada tingkat sedang. Ini memperkuat temuan bahwa pelatihan offline lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan modul ajar berpikir kritis.

2. Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian mengenai efektivitas pelatihan guru dalam menyusun modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis dengan membandingkan dua metode pelatihan, yaitu secara daring (online) dan luring (offline) (Nubatonik et al., 2023; Wayeni et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa kedua metode pelatihan baik secara daring (online) maupun luring (offline) berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan guru dalam menyusun modul ajar yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis (Wayeni et al., 2024). Namun, pelatihan yang dilakukan secara luring (offline) menunjukkan peningkatan kemampuan yang lebih signifikan dibandingkan pelatihan daring. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan langsung yang melibatkan interaksi tatap muka, diskusi mendalam, serta praktik langsung lebih efektif dalam membangun pemahaman dan keterampilan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran yang berkualitas, hal ini disebabkan karena beberapa hal berikut ini :

2.1. Interaksi Lebih Intensif dan Dukungan Langsung

Pelatihan offline memungkinkan interaksi langsung antara peserta dan instruktur. Hal ini memberikan kesempatan lebih besar bagi guru untuk bertanya, berdiskusi, dan mendapatkan umpan balik langsung dari fasilitator serta sesama peserta. Interaksi ini mendukung pemahaman yang lebih mendalam dan penerapan keterampilan yang lebih baik. Selain itu, dalam konteks pelatihan offline, interaksi langsung dengan fasilitator dan rekan kerja membantu guru melewati Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), mereka dengan lebih efektif dibandingkan pelatihan online yang terbatas dalam komunikasi dan bimbingan langsung.

2.2. Kesempatan Praktik dan Simulasi yang Lebih Optimal

Dalam pelatihan offline, peserta dapat langsung mempraktikkan keterampilan yang dipelajari melalui simulasi, role-playing, atau studi kasus secara langsung. Hal ini membantu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran online yang mungkin lebih terbatas dalam praktik langsung. Hal ini dengan pendapat David Kolb dalam *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (1984), yang menyebutkan bahwa pembelajaran paling efektif terjadi melalui siklus pengalaman langsung, refleksi, konseptualisasi, dan penerapan.

Pelatihan offline lebih mendukung siklus pembelajaran ini karena memungkinkan peserta untuk langsung mengalami dan menerapkan konsep dalam kegiatan nyata, seperti simulasi atau diskusi kelompok.

2.3. Minimnya Distraksi dan Lingkungan Belajar yang Lebih Terkontrol

Saat mengikuti pelatihan offline, peserta biasanya berada dalam lingkungan yang lebih fokus dan minim gangguan dibandingkan pelatihan online, di mana mereka mungkin menghadapi distraksi dari lingkungan rumah, pekerjaan, atau koneksi internet yang tidak stabil. Faktor ini memengaruhi efektivitas pembelajaran.

Pendapat Richard E. Mayer (2009) dalam bukunya *Multimedia Learning*, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika informasi disampaikan dalam lingkungan yang tidak membebani kapasitas kognitif (**cognitive overload**) peserta.

Pelatihan online sering kali memiliki potensi **cognitive overload** karena peserta harus beralih antara materi digital, komunikasi virtual, dan distraksi lingkungan rumah. Sebaliknya, pelatihan offline lebih dapat mengontrol lingkungan belajar sehingga meminimalkan gangguan dan memungkinkan fokus yang lebih besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemaparan di atas, dapat ditarik beberapa kesimpulan penting. Pelatihan yang diselenggarakan secara daring (online) mampu meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan modul

ajar berbasis keterampilan berpikir kritis, meskipun peningkatan tersebut relatif lebih terbatas dibandingkan dengan pelatihan yang dilaksanakan secara luring (offline). Sementara itu, pelatihan secara luring terbukti memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan kemampuan guru dalam merancang dan menyusun modul ajar yang inovatif dan sesuai dengan standar. Temuan ini menegaskan bahwa terdapat perbedaan yang cukup jelas antara pelatihan daring dan luring, di mana pelatihan luring menunjukkan tingkat efektivitas yang lebih besar dalam mendukung pengembangan profesional guru, khususnya dalam konteks pengembangan modul ajar berbasis keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Arifin, S., Murnaka, N.P., Yuliawati, E.I., Pesulima, M.V.F., Ohhyver, M., 2022. Higher Order Thinking Skills Competencies of Junior High School Teachers in Bogor Regency. AIP Conference Proceedings 2479, 020017 2479. <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0099570>
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. ASCD.
- Damayanti, P., Hindriana, A.F., ..., 2022. Penerapan model pembelajaran SM2CL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Quagga: Jurnal Pendidikan <https://doi.org/10.25134/quagga.v14i1.4821>
- Depdiknas, 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*.
- Depdiknas. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*.
- Desmauli Lumbanbatu, Nancy Susianna, Alvin Stanza Kiswandhi, Nerru Pranuta Murnaka, 2025. Analisis Hubungan Kemampuan Pemahaman Konsep IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Pesawat Sederhana. Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam 4, 21–32. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v4i1.4381>
- Ennis, R., 2011. Critical thinking: Reflection and Perspective Part I. Inquiry: Critical thinking across the Disciplines 26, 5–19. <https://doi.org/10.5840/inquiryctn.ews201126215>
- Ennis, R.H., 2021. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilitation*. Appleton-Century-Crofts., New York.
- Facione, P.A., 2011. Critical thinking: What it is and why it counts. Insight assessment, 1, 1–23.
- I Wayan Adnyana, I B. Putu Arnyana, Ida Bagus Jelantik Swasta, 2017. Pengembangan modul pembelajaran IPA (aspek biologi) dengan setting problem based learning bermedia audio-visual untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif SMP. Jurnal Pendidikan

- dan Pembelajaran IPA Indonesia 7, 1–10.
- Jumadi, J., Sunarno, W., Aminah, N.S., 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP Pada Materi Kalor. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 7, 262. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22986>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 56 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 56 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press.
- Murnaka, N.P., Almaisurie, Q., Arifin, S., 2019. Method on guided inquiry learning to improve students' critical thinking abilities in facing the industrial revolution 4.0. *International Journal of Scientific and Technology Research* 8.
- Nerru, P. M., Mariani, S., & Cahyono, E. (2013). Pembelajaran metode reciprocal teaching berbantuan CABRI untuk meningkatkan komunikasi matematik siswa kelas X. *UNNES Journal of Mathematics Education Research*, 2(1).
- Nerru, P.M., Mariani, S., Cahyono, E., 2013. Pembelajaran metode reciprocal teaching berbantuan CABRI untuk meningkatkan komunikasi matematik siswa kelas X. *UNNES Journal of Mathematics Education Research* 2.
- Novita, T. E., As'ari, A. R., & Muksar, M. . (2016). *Tjiptiany, E. N., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2016). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan inkuiri untuk membantu siswa SMA kelas X dalam memahami materi peluang*. Universitas Negeri Malang.
- Novita, T.E., As'ari, A.R., Muksar, M., 2016. *Tjiptiany, E. N., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2016). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan inkuiri untuk membantu siswa SMA kelas X dalam memahami materi peluang*. Universitas Negeri Malang, Malang, Jawa Timur.
- Nubatonic, A. B. M., Sulistiawati, Muktyas, I. B., Murnaka, N. P., & Arifin, S. (2023). Description of gasing mathematics learning online on improving students' cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0154658>
- Nubatonic, A.B.M., Sulistiawati, Muktyas, I.B., Murnaka, N.P., Arifin, S., 2023. Description of gasing mathematics learning online on improving students' cognitive learning outcomes, in: *AIP Conference Proceedings*.

- <https://doi.org/10.1063/5.0154658>
- Pedraja-Rejas, L., Maulén, C., Rivas, C., 2025. Critical Thinking in Initial Teacher Training: An Empirical Study from Chile. *Behavioral Sciences* 15, 603. <https://doi.org/10.3390/bs15050603>
- Salsabila, A., Dwi, P., Putra, A., Ridlo, R., 2024. IPA Pengembangan Modul Ajar Interaktif Berbantuan Augmented Reality Pada Pembelajaran IPA SMP Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* 6. <https://doi.org/10.29100/v6i3.5085>
- Sugiyono, Dr. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan R&D*. Bandung, Indonesia. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono, Dr., 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Dan R&D*. Bandung, Indonesia. Penerbit Alfabeta.
- Suwarno, Murnaka, N.P., 2021. Implementation of Mathematica-Assisted Learning to Improve Understanding and Problem-Solving Skills for Prospective Teachers. *Solid State Technology* 64, 1143–1150.
- Suwarno, N., & Pranuta, M. (2019). Education 4.0: Technology Integration In Calculus Course. *International Journal Of Scientific and Technology Research*, 8, 1735–1738. <https://www.ijstr.org/final-print/aug2019/Education-40-Technology-Integration-In-Calculus-Course.pdf>
- Suwarno, N., Pranuta, M., 2019. Education 4.0: Technology Integration In Calculus Course. *International Journal Of Scientific and Technology Research* 8, 1735–1738.
- Tarigan, S., Murnaka, N.P., Arifin, S., 2021. Development of teaching material in mathematics “Sapta Maino Education” on topics of plane geometry, in: *AIP Conference Proceedings*. American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0041650>
- Trilling, B., Fadel, H., 2009. *21st Century Skills Learning for Life-in Our times*. John Wiley & Sons, New York City, United States of America.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wayeni, B., Sulistiawati, Muktyas, I. B., Murnaka, N. P., & Arifin, S. (2024). Description of online math educational application in improving ability understanding of students’ math concepts. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0183278>
- Wayeni, B., Sulistiawati, Muktyas, I.B., Murnaka, N.P., Arifin, S., 2024. Description of online math educational application in improving ability understanding of students’ math concepts, in: *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0183278>