Arus Jurnal
Psikologi dan Pendidikan (AJPP)
Website: http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajpp
Email: jurnal.ajpp@ardenjaya.com

Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dan Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis PhET terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia

INFO PENULIS

Soraya Sholehah
UIN Antasari Banjarmasin

Trining Puji Astutik
UIN Antasari Banjarmasin
trining@uin-antasari.ac.id

INFO ARTIKEL

ISSN: 2963-8933
Vol. 5, No. 3 Oktober 2026
http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajpp

© 2026 Arden Jaya Publisher All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Sholehah, S., & Astutik, T. P. (2026). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis PhET terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Arus Jurnal Psikologi dan Pendidikan (AJPP), 5*(3), 2993-2998.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan media *Physics Education Technology* (PhET) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 5 Banjarbaru. Penelitian kuasi-eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design* ini melibatkan sampel kelas XI yang dipilih secara *purposive sampling*, terbagi menjadi kelas eksperimen I (Inkuiri Terbimbing–PhET), eksperimen II (CTL–PhET), dan kelas kontrol (konvensional–PhET). Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan berpikir kritis berbasis indikator Ennis dan dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) serta Uji *Welch One-Way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik di antara ketiga kelompok ($p = 0{,}001 < 0{,}05$). Rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen I (0,477) dan eksperimen II (0,442) tergolong kategori sedang dan lebih tinggi dibanding kelas kontrol (0,321). Meskipun kedua model eksperimen efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dibanding pembelajaran konvensional, tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara penerapan model Inkuiri Terbimbing–PhET dan CTL–PhET.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, *Contextual Teaching and Learning* (CTL), PhET, Kemampuan Berpikir Kritis, Kesetimbangan kimia

Abstract

This study aims to analyze the effect of Guided Inquiry and Contextual Teaching and Learning (CTL) models assisted by Physics Education Technology (PhET) media on students' critical thinking skills in chemical equilibrium at SMAN 5 Banjarbaru. A quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design was employed, involving Grade XI students selected via purposive sampling across three classes: Experiment I (Guided Inquiry–PhET), Experiment II (CTL–PhET), and Control (conventional). Data were collected using a critical thinking test based on Ennis's indicators and analyzed using Normalized Gain (N-Gain) and Welch's One-Way ANOVA. The results revealed a significant difference in critical thinking skills among the three groups ($p = 0.001 < 0.05$). The average N-Gain scores for Experiment I (0.477) and Experiment II (0.442) fell into the moderate category and were higher than the control group (0.321). Although both experimental models were effective in enhancing critical thinking skills compared to conventional instruction, there was no statistically significant difference between the Guided Inquiry–PhET and CTL–PhET models.

Keywords: Guided Inquiry, Contextual Teaching and Learning (CTL), PhET, Critical Thinking Skills, Chemical Equilibrium.

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era abad ke-21 membawa perubahan signifikan terhadap dunia pendidikan, di mana peserta didik tidak lagi hanya dituntut menguasai pengetahuan konseptual, melainkan juga keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS) (Drastisianti et al., 2024; Rushiana et al., 2023). Salah satu keterampilan utama yang perlu dikembangkan adalah kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, serta mengambil keputusan berbasis pertimbangan rasional. Dalam pembelajaran kimia, pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi sangat vital karena karakteristik materi kimia menuntut pemahaman konsep secara komprehensif serta penyelesaian masalah secara sistematis (Rahayu & Sari, 2023; Zubair & Yanto, 2022). Sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, proses pembelajaran diarahkan untuk berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) agar mampu membangun pengetahuannya secara aktif.

Namun, pembelajaran kimia masih menghadapi tantangan besar karena sebagian besar konsepnya bersifat abstrak dan melibatkan tiga level representasi, yaitu makroskopis, sub-mikroskopis, dan simbolik (Permatasari et al., 2022). Salah satu materi yang sering dianggap sulit adalah kesetimbangan kimia. Ruang lingkup materi ini meliputi konsep kesetimbangan dinamis, tetapan kesetimbangan (Kc dan Kp), serta pergeseran kesetimbangan berdasarkan asas Le Chatelier (Rasyidah et al., 2023). Peserta didik kerap mengalami kesulitan karena harus menghubungkan fenomena yang terjadi pada tingkat partikel dengan persamaan reaksi dan perhitungan matematis (Rokhim et al., 2023). Kondisi ini memicu berbagai miskonsepsi, seperti anggapan bahwa reaksi berhenti setelah mencapai keadaan setimbang serta kekeliruan dalam memprediksi arah pergeseran kesetimbangan akibat perubahan suhu, konsentrasi, maupun tekanan.

Permasalahan tersebut sejalan dengan hasil observasi dan wawancara awal dengan Guru Kimia di SMAN 5 Banjarbaru. Pembelajaran kimia di sekolah tersebut masih menghadapi kendala nyata, terutama keterbatasan alat dan bahan praktikum di laboratorium serta rendahnya kemampuan numerik dan pengolahan data peserta didik. Apabila pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah konvensional, keterlibatan peserta didik dalam proses belajar menjadi sangat terbatas. Dampaknya, kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah, menyusun kesimpulan, serta mengaitkan konsep kesetimbangan kimia dengan kehidupan nyata menjadi kurang optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran aktif yang dapat melibatkan peserta didik secara langsung. Model *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dinilai sesuai karena memfasilitasi peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui tahapan penyelidikan terstruktur, mulai dari merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, hingga menarik kesimpulan (Fitriani et al., 2024). Di sisi lain, model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menawarkan pendekatan yang menekankan keterkaitan antara materi

pelajaran dengan situasi dunia nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan memotivasi peserta didik untuk berpikir kritis (Sugondo et al., 2026).

Penerapan kedua model pembelajaran tersebut dapat dioptimalkan melalui integrasi media pembelajaran interaktif berbasis teknologi, seperti simulasi *Physics Education Technology* (PhET) (Yunitasari et al., 2024). Media PhET mampu memvisualisasikan fenomena kimia yang bersifat abstrak menjadi bentuk virtual yang dapat dimanipulasi secara langsung oleh peserta didik. Pada materi kesetimbangan kimia, simulasi PhET memungkinkan peserta didik untuk mengamati perubahan sistem pada tingkat sub-mikroskopis secara real-time saat terjadi pergeseran kesetimbangan, sekaligus menjadi solusi efektif atas keterbatasan sarana laboratorium fisik di sekolah.

Secara teoritis dan empiris, beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model Inkuiri Terbimbing maupun CTL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Almira et al., 2023). Namun demikian, mayoritas penelitian sebelumnya masih berfokus pada penerapan tunggal dari salah satu model tersebut atau sekadar membandingkannya dengan pembelajaran konvensional. Penelitian yang mengkaji secara langsung perbandingan efektivitas antara model Inkuiri Terbimbing berbasis PhET dan CTL berbasis PhET pada materi kesetimbangan kimia masih sangat terbatas (Wardana & Aznam, 2025).

Berdasarkan kesenjangan (*gap*) tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) berupa analisis komparatif mengenai efektivitas model Inkuiri Terbimbing berbasis PhET dan CTL berbasis PhET terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia di SMAN 5 Banjarbaru, dengan kelas konvensional sebagai pembanding. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan strategi pembelajaran kimia, sekaligus menjadi rujukan bagi pendidik dalam memilih model pembelajaran yang paling efektif dan kontekstual.

B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi experiment* (Utami & Irawati, 2024). Metode kuasi eksperimen memiliki karakteristik berupa penetapan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa menggunakan proses randomisasi dalam pemilihan subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Banjarbaru dengan populasi seluruh peserta didik kelas XI. Sampel penelitian terdiri dari tiga kelas yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* (Putri et al., 2023).

Desain penelitian yang digunakan adalah jenis *Pre-Test and Post-Test with Nonequivalent Control Group Design*, di mana terdapat dua kelompok eksperimen dan satu kelompok kelas kontrol tanpa pengacakan subjek secara penuh (Sarah et al., 2022). Kelompok eksperimen pertama diberi perlakuan menggunakan model Inkuiri Terbimbing berbasis PhET, sedangkan kelompok eksperimen kedua diberi perlakuan menggunakan model CTL berbasis PhET, dan kelompok kontrol diberi perlakuan konvensional berbasis PhET.

Pengukuran kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan melalui tes uraian yang dikembangkan berdasarkan lima indikator berpikir kritis Ennis, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*), serta mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Instrumen tes diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) perlakuan pembelajaran serta telah diuji validitas dan reliabilitasnya (Wahyuni dkk., 2024).

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh berupa nilai *Pretest, Posttest*, *N-Gain* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pretest, PostTest, dan N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Uraian	Kelas		
		Eksperimen I	Eksperimen II	Kontrol
Prestest	N	40	39	40
	$\bar{x}$	52,20	50,70	53,50
	Maksimal	65,0	62	65
	Minimal	35	37	40
	SD	7,80	6,81	6,85

Nilai	Uraian	Kelas		
		Eksperimen I	Eksperimen II	Kontrol
Posttest	N	40	39	40
	x̄	75,40	73,10	69,00
	Maksimal	88	85	80
	Minimal	63	60	58
	SD	6,78	6,47	5,80
N-Gain		0,477	0,442	0,321

Berdasarkan hasil analisis *N-Gain*, diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan klasifikasi *N-Gain* menurut Hake (1999), ketiga kelas termasuk dalam kategori sedang karena memiliki nilai N-Gain pada rentang $0{,}30 \leq g < 0{,}70$. Meskipun demikian, kelas Eksperimen I memiliki rata-rata *N-Gain* tertinggi dibandingkan kelas Eksperimen II dan kelas Kontrol, yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas Eksperimen I lebih baik daripada kedua kelas lainnya. Hasil uji hipotesis menggunakan uji *One-Way* ANOVA dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Uji One-Way ANOVA

	***One-Way* ANOVA**			
	F	df1	df2	p
Nilai *Posttest*	10.8	2	76.9	<0.001

Berdasarkan output analisis *One-Way* ANOVA, diperoleh nilai p tersebut lebih kecil daripada tingkat signifikansi yang digunakan p = 0,05, sehingga H_0 ditolak, sedangkan H_1 diterima.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa pembelajaran berbantuan simulasi PhET, baik dengan model *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) maupun *Contextual Teaching and Learning* (CTL), menghasilkan kemampuan berpikir kritis yang lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dari pencapaian rata-rata *posttest* dan nilai *N-Gain* kedua kelas eksperimen yang berada pada kategori sedang dan lebih tinggi daripada kelas kontrol. Perbedaan ini berkaitan erat dengan tingkat keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Pembelajaran konvensional didominasi oleh penyampaian materi satu arah dari guru, sedangkan model Inkuiri Terbimbing dan CTL berbantuan PhET memberikan ruang seluas-luasnya bagi peserta didik untuk mengamati fenomena, menganalisis data, berdiskusi, serta menyusun kesimpulan secara mandiri.

Secara rinci, model Inkuiri Terbimbing mengarahkan peserta didik melalui tahapan penyelidikan terstruktur, meliputi orientasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, hingga penarikan kesimpulan. Melalui tahapan ini, peserta didik dilatih untuk mengevaluasi bukti empiris dalam menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Proses ini berkontribusi langsung pada peningkatan indikator berpikir kritis Ennis, khususnya pada kemampuan memberikan dukungan dasar (*basic support*), menarik inferensi (*inference*), serta menentukan strategi penyelesaian masalah (*strategy and tactics*). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa sintaks inkuiri terbimbing secara konsisten melatih pola pikir analitis dan kritis peserta didik dalam konsep sains (Drastisianti et al., 2024; Pratiwi & Sutiani, 2022; Sholikhah & Novita, 2022).

Di sisi lain, model CTL menekankan keterkaitan antara konsep kesetimbangan kimia dengan realitas kehidupan sehari-hari, seperti fenomena proses Haber–Bosch dalam industri, sistem penyangga dalam tubuh manusia, dan prinsip kesetimbangan pada minuman berkarbonasi. Mengaitkan materi abstrak dengan kontekstualisasi dunia nyata membantu peserta didik memahami urgensi konsep teoretis, merangsang diskusi kelompok, dan mendasari argumen ilmiah mereka. Meskipun rata-rata *N-Gain* pada kelas CTL sedikit di bawah kelas Inkuiri Terbimbing, pendekatan kontekstual ini terbukti efektif dalam menghadirkan pembelajaran yang bermakna dan memicu keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Integrasi simulasi PhET menjadi faktor kunci yang memperkuat efektivitas kedua model eksperimen tersebut. PhET menyediakan visualisasi interaktif pada tingkat sub-mikroskopis yang selama ini sulit diamati melalui praktikum konvensional. Peserta didik dapat memanipulasi variabel seperti suhu, konsentrasi, tekanan, dan volume secara *real-time* untuk mengamati arah pergeseran kesetimbangan. Visualisasi ini menjembatani keterkaitan antara tiga level representasi kimia—yaitu makroskopis, sub-mikroskopis, dan simbolik—sehingga mereduksi

miskonsepsi sekaligus memfasilitasi kegiatan eksplorasi, analisis data, dan interpretasi fenomena.

Berdasarkan hasil ANOVA dan uji T bahwa perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik di antara ketiga kelompok pembelajaran, yaitu model IT, CTL, dan konvensional. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan model IT berbasis PhET dan kelas yang menggunakan model CTL berbasis PhET. Hal ini dibuktikan secara statistik melalui uji One WAY ANOVA dengan nilai 0,001 < 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua model pembelajaran berbantuan PhET tersebut memiliki efektivitas yang setara dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Perbedaan nilai *N-Gain* yang sedikit lebih tinggi pada kelas Inkuiri Terbimbing hanya menunjukkan kecenderungan (*trend*) peningkatan yang lebih besar, namun secara statistik tidak berbeda signifikan dari kelas CTL.

Apabila ditinjau berdasarkan indikator berpikir kritis Ennis, peningkatan tertinggi pada kelas Inkuiri Terbimbing terletak pada indikator *basic support*, yang terfasilitasi oleh kegiatan pengujian hipotesis berbasis data simulasi. Peningkatan indikator *elementary clarification* dan *advanced clarification* pada kedua kelas eksperimen didukung oleh sesi diskusi dan presentasi kelompok yang menuntut peserta didik merumuskan penjelasan ilmiah. Sementara itu, indikator *strategy and tactics* menjadi indikator dengan capaian terendah di seluruh kelas. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan merencanakan langkah penyelesaian masalah secara terstruktur masih menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik dan memerlukan latihan yang lebih berkelanjutan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil ANOVA dan uji T, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik di antara ketiga kelompok pembelajaran, yaitu model IT, CTL, dan konvensional. Namun, berdasarkan hasil uji T, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan model IT berbasis PhET dan kelas yang menggunakan model CTL berbasis PhET. Hal ini dibuktikan secara statistik melalui uji One WAY ANOVA dengan nilai 0,001 < 0,05. Diperkuat hasil N-Gain nilai pretest dan posttest peserta didik berturut-turut kelas eksperimen I dan II yaitu 0,477 dan 0,442 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,321.

E. Referensi

Drastisianti, A., Dewi, A. K., & Alighiri, D. (2024). Effectiveness of guided inquiry learning with PhET simulation to improve students' critical thinking ability and understanding of reaction rate concepts. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 8(2), 235–252. https://doi.org/10.20961/ijpte.v8i2.93924

Fitriani, S., Doyan, A., Taufik, M., & Wahyudi, W. (2024). The effect of the guided inquiry model assisted by PhET media on students' critical thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3527–3532. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.4852

Rahayu, A., & Sari, R. S. (2023). Guided inquiry-based basic chemistry practicum guidelines and its impact on students' science process skills and critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7(1), 1–9. https://doi.org/10.23887/jpki.v7i1.46212

Rahmawati, S. M., Sutarni, N., Rasto, R., & Muhammad, I. (2023). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model contextual teaching and learning: Quasi-eksperimen. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 969–976. https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.378

Rokhim, D. A., Widarti, H. R., & Permatasari, A. (2023). The effectiveness STAD cooperative learning models on critical thinking ability and student learning outcomes on chemical equilibrium. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(2), 132–140. https://doi.org/10.26740/ujced.v12n2.p132-140

Rushiana, R. A., Sumarna, O., & Anwar, S. (2023). Efforts to develop students' critical thinking skills in chemistry learning: Systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1425–1435. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2632

Sarah, M., Muna, K., & Rahmawati, H. (2022). Pengaruh media infografis dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning terhadap pemahaman konsep kesetimbangan kimia peserta didik. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(2), 112–124. https://doi.org/10.20414/spin.v4i2.5847

Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. (2024). Uji normalitas dan homogenitas dalam analisis statistik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 51329–51337.

Setyaningrum, R. I., Harjono, H., & Nurhayati, S. (2025). Pengaruh kualitas pembelajaran kimia dan keterlibatan siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis siswa pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 19(1), 66–73. https://doi.org/10.15294/c8f3nd41

Sianturi, R. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama*, 8(1), 386–397. https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian pendidikan)*. Alfabeta.

Sugondo, B. V. O., Andayani, Y., & Hidayanti, E. (2026). Pengaruh model contextual teaching and learning (CTL) terhadap literasi kimia peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. *Chemistry Education Practice*, 9(1), 144–148. https://doi.org/10.29303/cep.v9i1.10830

Utami, N. F., & Irawati, R. K. (2024). Effectiveness of ethnomathematics-based learning media on students' understanding of geometry material concepts in grade IV. *Journal of Educational Research and Practice*, 2(3), 237–250.

Wardana, F. E. S., & Aznam, N. (2025). The influence of problem-based learning on student's critical thinking skills in chemical equilibrium. *Indonesian Journal of Chemical Education*, 2(2), 68–76. https://doi.org/10.21831/ijce.v2i2.92283

Yunitasari, Y., Firdaus, M. L., Wardana, R. W., & Putra, S. (2024). Applying PhET interactive simulations media with a guided investigation approach to improve student's critical thinking skills. *International Journal of Research in Education*, 4(1), 169–178. https://doi.org/10.26877/ijre.v4i1.17327

Zubair, S., & Yanto, N. (2022). Kajian literatur: Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran kimia. *ChemEdu*, 3(3), 45–52. https://doi.org/10.35580/chemedu.v3i3.39175

Zulfania, A., Syahrozi, S., & Rahmawan, S. (2025). Analisis efektivitas implementasi model pembelajaran Contextual Teaching & Learning (CTL) mata pelajaran kimia jenjang SMA/MA dengan studi literature review. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 9(2), 1–9. https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v9i2.37164