

Penerapan Model Pembelajaran Quantum Berbasis *Brain Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Helmaliana J. P Malelak*¹, Fakhruddin², Aurelia Astria L. Jewaru³, Markus Simeon K. Maubuthy⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana

*E-mail: helmamalelak@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.52188/jpfs.v9i01.1943>

Accepted: 5 Februari 2026

Approved: 25 Februari 2026

Published: 31 Maret 2026

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran quantum berbasis brain based learning dan siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran quantum dan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran quantum berbasis brain based learning lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran quantum, Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan metode penelitian kuantitatif, Hasil analisis menggunakan uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yang disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran quantum berbasis brain based learning dengan siswa yang diajar dengan model pembelajaran quantum yang ditunjukkan dari hasil analisis dengan uji-t dengan t-hitung (3,170) > t-tabel two tailed (2,000) dan Sig. (0,002) < 0,05. Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran quantum berbasis brain based learning lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran quantum. Yang ditunjukkan dari hasil analisis dengan uji-t menggunakan one-tailed dengan t-hitung (3,170) > t-tabel (1,670) dan Sig. (0,001) < 0,05.

Kata kunci: *quantum berbasis brain based learning, quantum, kemampuan berpikir kritis*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine whether there is a difference in the increase in critical thinking skills of students taught using quantum learning models based on brain-based learning and students taught using quantum learning models and to determine whether the critical thinking skills of students taught using quantum learning models based on brain-based learning are significantly higher than students taught using quantum learning models. This study is a type of quasi-experimental research with quantitative research methods. The results of the analysis using the t-test with a significance level of $\alpha = 0.05$ concluded that there is a difference in the increase in critical thinking skills of students between students taught using quantum learning models based on brain-based learning and students taught with quantum learning models shown from the results of the analysis with the t-test with t-count (3.170) > t-table two tailed (2.000) and Sig. (0.002) < 0.05. The critical thinking skills of students taught using quantum learning models based on brain-based learning are significantly higher than students taught using quantum learning models. This is shown from the results of the analysis using a one-tailed t-test with t-count (3.170) > t-table (1.670) and Sig. (0.001) < 0.05.

Keyword: quantum based brain based learning, quantum, critical thinking skills

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan pada abad 21, siswa dituntut untuk menyeimbangkan dengan zaman era milenial, dengan tujuan agar siswa menguasai keilmuan, maupun berpikir kritis. Peningkatan sumber daya manusia dapat dilakukan melalui dunia pendidikan yaitu dengan cara melatih siswa untuk berpikir secara kritis dalam proses belajar. Pada keterampilan berpikir kritis, siswa mampu mengevaluasi, memberikan penilaian secara cermat mengenai suatu ide, gagasan, masalah, maupun informasi yang ada, kemudian siswa diberikan kesempatan untuk merumuskan kesimpulan serta dapat mengambil keputusan. Sani (dalam Nisa, 2024) Berpikir kritis termasuk dalam berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis adalah pemikiran yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Menurut Deswani (dalam Rahmani, 2020) kemampuan berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi, dimana informasi tersebut didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, pemikiran yang masuk akal atau hasil pembicaraan. Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah sebuah upaya pendalaman kesadaran membandingkan dari beberapa masalah yang sedang dan akan terjadi sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan dan gagasan yang dapat memecahkan masalah tersebut. Setiap manusia memiliki pemikiran yang berbeda, namun jika setiap orang memiliki kemampuan berpikir kritis, maka ia akan dapat memecahkan masalah dengan cara sederhana.

Pembelajaran fisika disekolah terdapat peserta didik yang masih menganggap pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit karena menggunakan rumus yang kompleks sehingga mengakibatkan peserta didik tidak antusias dan mudah bosan dalam belajar. Menurut Putri (dalam Amalishsholeh, dkk 2023) mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran yang kurang disukai oleh kebanyakan peserta didik. Menurut Mahmudah (dalam Amalishsholeh, dkk 2023) sebagian besar peserta didik menganggap salah satu mata pelajaran yang tingkat kesulitannya tinggi di sekolah menengah adalah fisika. Hal ini berdampak pada kemampuan berpikir kritis peserta didik yang masih rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dapat menimbulkan dampak yang kurang baik bagi pendidikan selanjutnya. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis perlu dilatih, hal ini sejalan dengan pendapat (Yuliati dalam Nuryanti, 2018) berpikir kritis dapat diajarkan dan memerlukan latihan untuk dapat memilikinya. Kemampuan berpikir kritis harus dilatih pada siswa karena berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan menarik kesimpulan dengan cerdas, apabila siswa diberi kesempatan untuk menggunakan pemikiran dalam tingkatan yang lebih tinggi di setiap tingkatan kelas, maka siswa akan terbiasa membedakan antara kebenaran dan kebohongan, fakta dan opini, pengetahuan dan keyakinan (Kurniawati dalam Nuryati, 2018).

Salah satu cara untuk melatih kemampuan berpikir kritis adalah melalui proses pembelajaran, oleh karena itu, seorang guru harus mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran yang ada, karena pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan suatu alternatif dalam usaha meningkatkan mutu pengetahuan, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami apa yang dipelajari. Model serta pendekatan pembelajaran yang tepat juga dapat memberikan ruang kepada siswa untuk terlibat langsung secara aktif pada saat proses pembelajaran, yaitu salah satunya peneliti menggunakan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning*.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari Budiharti (dalam Zahrotunnisa, 2020) Penerapan game fisika berbasis model pembelajaran *quantum* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada Materi Gejala Pemanasan Global. Hasil penelitian (Fauzia, 2025) "Pengaruh model pembelajaran *brain based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik" menemukan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran *brain based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model pembelajaran *quantum* merupakan suatu model pembelajaran yang memusatkan permasalahan dari dunia nyata yang memiliki komponen sains dan teknologi dari perspektif siswa, di dalamnya terdapat konsep-konsep dan proses, selanjutnya siswa diajak untuk menginvestigasi, menganalisis, dan menerapkan konsep, dan proses itu pada situasi yang nyata (Susana et al dalam Saputro, 2024). Sedangkan pendekatan *brain based learning* merupakan pendekatan pembelajaran berdasarkan cara kerja otak yang paling baik untuk belajar secara alami yang dilandaskan pada berbagai disiplin ilmu syaraf, psikologi, pemahaman tentang hubungan

antara pembelajaran dan otak kini mengantarkan kepada peran emosi, pola, pemaknaan, lingkungan, ritme tubuh dan sikap (Utama dalam Profithasari, 2024). Dengan demikian Pendekatan *brain-based learning* dan model pembelajaran *quantum* memiliki kesamaan dalam memahami bagaimana otak belajar secara optimal. Keduanya mengedepankan lingkungan belajar yang menyenangkan, partisipatif, dan berbasis pengalaman nyata. *Quantum learning* dapat dianggap sebagai penerapan konkret dari prinsip-prinsip *brain-based learning* dalam praktik pembelajaran di kelas.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum* dan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum*

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning* dengan model pembelajaran *quantum* pada materi pengukuran. Menurut Deporter (dalam Rahmani, 2020) salah satu kelebihan model *quantum learning* yaitu dapat merangsang perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran *quantum* terdiri dari 6 langkah pembelajaran yang dikenal dengan sebutan TANDUR (Listyawati, 2013). Enam langkah pembelajaran tersebut antara lain: Tahap tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi, dan rayakan. Menurut Sadiqin et al (dalam Fadhilah, 2024) *Brain Based Learning* (BBL) merupakan pendekatan yang dapat meningkatkan berpikir kritis pada siswa karena pendekatannya menekankan pada keseimbangan kemampuan otak, memberikan ketertarikan dan kesenangan dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, adapun Tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *brain based learning* (bbl) antara lain: Pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, perayaan dan integrasi. Dengan demikian hubungan *brain based learning* dan model pembelajaran *quantum* yaitu: berbasis pada cara kerja otak, menggunakan pendekatan holistik, menekankan keterlibatan siswa, dan mengedepankan pengalaman nyata. Pendekatan *brain-based learning* dan model pembelajaran *quantum* memiliki kesamaan dalam memahami bagaimana otak belajar secara optimal. Keduanya mengedepankan lingkungan belajar yang menyenangkan, partisipatif, dan berbasis pengalaman nyata. *Quantum learning* dapat dianggap sebagai penerapan konkret dari prinsip-prinsip *brain-based learning* dalam praktik pembelajaran di kelas.

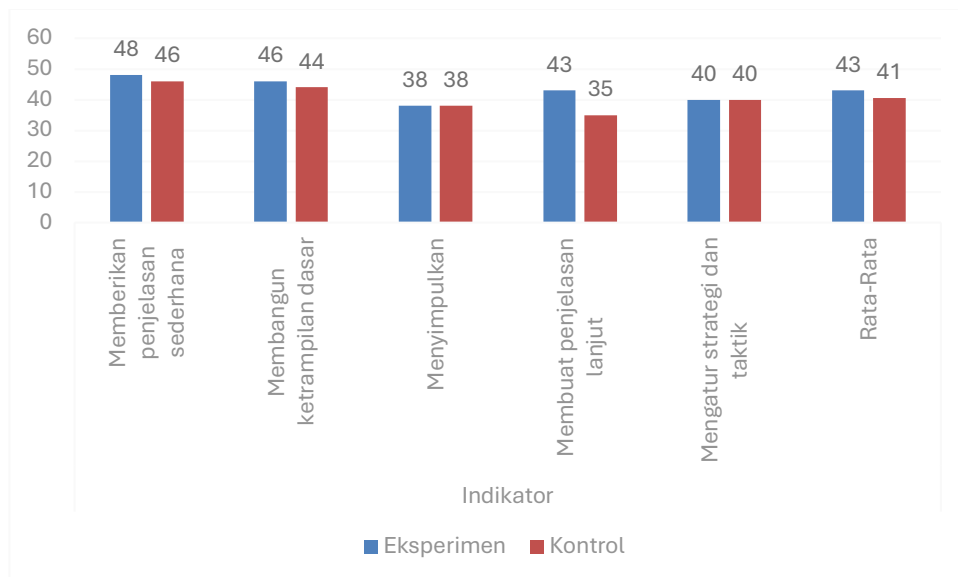
Desain penelitian yang digunakan adalah nonequivalent Control Group Design, yaitu penelitian dilaksanakan pada dua kelas, kemudian diberi pre-test untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilanjutkan dengan pemberian perlakuan, yaitu penerapan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *quantum* pada kelas kontrol, kemudian pemberian post-test.

Instrumen penilaian yang digunakan berupa instrumen tes (soal) yang diberikan pada saat pre-test dan post-test yang sebelumnya telah diuji coba dan dilakukan analisis untuk mendapatkan soal yang sesuai dengan kriteria validitas, reliabilitas. Soal yang digunakan sebanyak 10 nomor dalam bentuk essay.

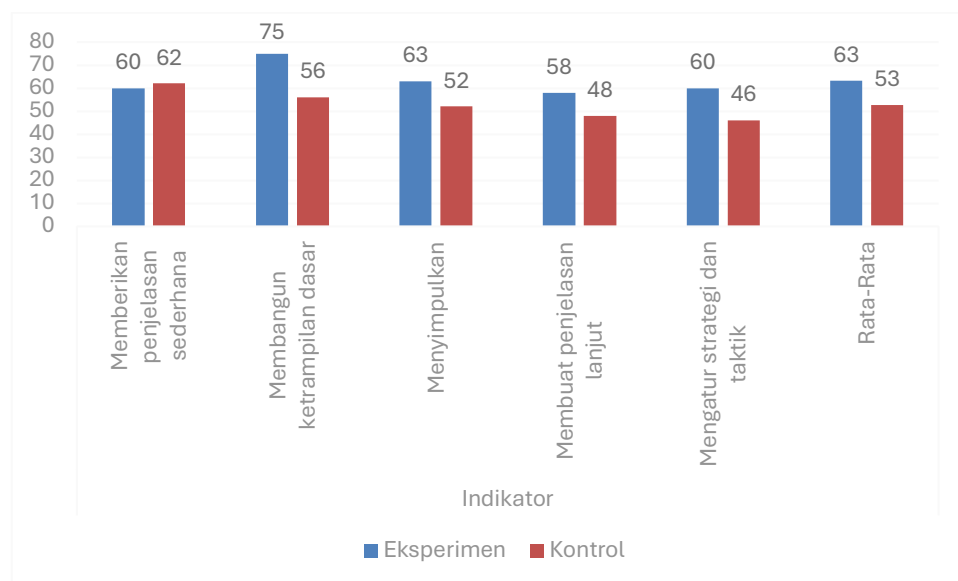
Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji prasyarat analisis yang diantaranya terdapat uji normalitas dan homogenitas serta uji hipotesis menggunakan uji t. Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan apakah populasi dalam penelitian ini mengikuti model distribusi normal atau tidak, uji tersebut menggunakan SPSS v.27 dengan jenis uji saphiro wilk. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi dalam populasi homogen atau tidak, untuk mengujinya, digunakan uji lavene's test pada SPSS v.27. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal (pre-test) dan kemampuan akhir (post-test) dari kedua kelompok sampel. Untuk menguji kemampuan awal dan akhir sampel digunakan uji-t dua sampel independen yaitu: yaitu uji-t dua pihak yang dianalisis SPSS v 27.

HASIL

Data penelitian ini menggunakan instrumen soal berupa soal essay sebanyak 10 nomor yang diberikan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan beberapa indikator kemampuan berpikir kritis siswa yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik. Hasil tes awal kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 1. Presentase Hasil Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis



Grafik 2. Presentase Hasil Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan SPSS v.27. Untuk uji normalitas pada data adalah terdistribusi normal dan uji homogenitas varians pada data bersifat homogen. Uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji-t sampel independen pada SPSS v.27.

Hasil uji hipotesis 1

Hasil uji kemampuan awal kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah jika nilai sig.(2-tailed) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat perbedaan antara kemampuan awal kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan.

Hasil uji hipotesis II

Hasil uji kemampuan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah jika nilai sig (2-tailed) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum* berbasis *brain based learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *quantum*.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* dengan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum* pada materi pengukuran pada siswa kelas X SMA Negeri 8 Kupang Tahun Ajaran 2025/2026. Dalam penelitian baik pada siswa kelas eksperimen maupun pada siswa kelas kontrol dalam proses pembelajaran diperoleh kemampuan berpikir kritis siswa yang terdiri dari 5 indikator. Adapun indikator-indikator yang diteliti, yaitu: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, dan strategi dan taktik. Kemampuan berpikir kritis siswa yang diukur dalam penelitian ini menggunakan instrument berupa soal *essay* kemampuan berpikir kritis siswa. Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan uji kemampuan awal kemampuan berpikir kritis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Diperoleh bahwa kemampuan awal berpikir kritis siswa yang dipilih memiliki kesamaan kemampuan awal. Sehingga dapat diberi perlakuan pada kedua sampel kelas. Perlakuan yang dimaksud yaitu memberikan pengajaran kepada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* dan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum*, namun dengan pemberian materi yang sama yaitu pengukuran. Setelah diberikan perlakuan, maka dilakukan pemberian tes akhir (*post-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil tes akhir (*post-test*) kemampuan berpikir kritis siswa pada kedua sampel kelas didapatkan nilai rata-rata tes akhir pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol. Pada penelitian ini model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* lebih tinggi untuk berpikir kritis dibandingkan dengan model pembelajaran *Quantum* hal ini dapat saya amati melalui indikator-indikator yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dengan menghubungkan sintaks model pembelajaran yang diterapkan

1. Memberikan penjelasan sederhana

Jika dilihat pada gambar diagram 4.3 terlihat sangat jelas data persentase pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada peningkatan indikator berpikir kritis memberikan penjelasan sederhana menunjukkan bahwa rata-rata capaian pada kelas kontrol 62 sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 60. Perbedaan yang relatif kecil ini menunjukkan bahwa pada indikator memberikan penjelasan sederhana, siswa dari kedua kelas memiliki kemampuan yang hampir setara. Kemampuan memberikan penjelasan sederhana berkaitan dengan ketrampilan berpikir dasar, seperti menyatakan pendapat secara langsung, mendeskripsikan fakta, atau menjawab pertanyaan sederhana. Pada kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran pada tahap ini, guru berfokus untuk menyiapkan kondisi otak siswa agar siap menerima pembelajaran, dengan cara menumbuhkan rasa ingin tahu, dan mengaitkan konsep baru dengan pengalaman sehari-hari. Guru memulai pembelajaran dengan diskusi singkat, pertanyaan-pertanyaan dalam diskusi dirancang untuk menstimulasi aktivitas berpikir awal dan membantu siswa memberikan penjelasan sederhana berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki. Pada tahap ini yaitu pra-pemaparan ini, guru juga menggunakan pendekatan emosional dan kontekstual agar otak siswa berada pada kondisi optimal untuk belajar, sesuai dengan prinsip *Brain Based Learning* yang menekankan pentingnya kesiapan emosional dan kognitif sebelum menerima informasi baru (Jensen, 2008). Melalui kegiatan ini, siswa mulai mengaktifkan pengetahuan awal dan berlatih menjelaskan fenomena secara sederhana dengan bahasa mereka sendiri. Namun, karena kegiatan ini masih berada pada tahap awal pembelajaran, kemampuan memberikan penjelasan sederhana belum berkembang secara maksimal, sebab siswa masih dalam proses penyesuaian dan membangun pemahaman konseptual awal. Sementara itu, pada kelas kontrol kegiatan pembelajaran juga diawali dengan membangkitkan semangat belajar. Meskipun tidak secara eksplisit melibatkan proses kesiapan otak sebagaimana dalam BBL, pendekatan ini tetap efektif dalam membangun suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat. Hal ini yang menyebabkan nilai kelas kontrol sedikit lebih tinggi, karena pada tahap awal ini siswa

lebih banyak terlibat dalam aktivitas verbal seperti menjawab pertanyaan dan berdiskusi ringan, sementara pada kelas eksperimen fokus masih pada penyesuaian dan aktivasi otak secara bertahap.

2. Membangun keterampilan dasar

Indikator berpikir kritis membangun keterampilan dasar ini selisihnya cukup jauh, Dimana kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 75, sedangkan kelas kontrol hanya 56. Perbedaan sebesar 19 poin menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan dasar siswa. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen siswa difasilitasi dengan alat-alat ukur sederhana sehingga mereka bisa melakukan percobaan, dengan percobaan ini mereka dapat mengalami langsung dan juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Kegiatan tersebut memfasilitasi siswa untuk membangun keterampilan dasar seperti mengamati, mengukur, mencatat, dan menganalisis hasil. Proses belajar ini selaras dengan prinsip utama *Brain Based Learning* yang menekankan pentingnya pengalaman konkret dalam pembentukan memori jangka panjang dan pemahaman konseptual (Jensen, 2008). Dan pada kelas kontrol dijelaskan materi kemudian siswa diminta untuk mencatat hal-hal penting. Keterampilan dasar dalam berpikir kritis mencakup kemampuan menggunakan informasi, menerapkan aturan, dan memahami konsep-konsep dasar dalam memecahkan masalah. Pada model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning*, tahap alami (inisiasi dan akuisisi) memberi ruang lebih luas bagi siswa untuk mengalami, mengamati, serta menamai konsep yang dipelajari melalui pengalaman konkret. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung sesuai cara kerja otak akan mempermudah siswa dalam membangun keterampilan mendasar, karena informasi tidak hanya diterima secara verbal, tetapi juga melalui pengalaman yang kontekstual dan multisensorik.

3. Menyimpulkan

Pada indikator menyimpulkan menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dimana kelas eksperimen rata-rata 63 dan kelas kontrol 52. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum*. Kemampuan menyimpulkan erat kaitannya dengan proses berpikir tingkat tinggi, pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* mendorong siswa untuk menampilkan kembali pengetahuan yang diperoleh, menguji pemahamannya, dan kemudian menyusunnya menjadi suatu Kesimpulan Deporter (Rahmani, 2020). Selain itu, penggunaan strategi otak kanan-otak kiri dalam model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* membantu siswa mengintegrasikan pemahaman secara menyeluruh sehingga lebih mudah menarik Kesimpulan.

4. Membuat penjelasan lanjut

Pada indikator membuat penjelasan lanjut, rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 58, sedangkan kelas kontrol hanya 48. Pada kelas eksperimen indikator ini dikembangkan melalui penerapan sintaks verifikasi dan pengecekan keyakinan (demonstrasi) dalam model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning*. Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil pekerjaan LKPD di depan kelas, menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. Namun yang membedakan dengan kelas kontrol adalah proses demonstrasi pada kelas eksperimen tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan presentasi, melainkan juga sebagai sarana refleksi. Selama kegiatan presentasi, guru berperan aktif dengan memberikan pertanyaan penuntun untuk memverifikasi pemahaman siswa dan menguji keyakinan mereka terhadap jawaban yang diberikan Jensen (Lutfillah, 2022). Siswa juga diberi kesempatan untuk menanggapi dan menilai presentasi temannya, sehingga terjadi proses diskusi yang mendorong siswa berpikir lebih kritis, mengoreksi kesalahan, dan memperkuat keyakinan terhadap konsep yang telah dipahami. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *Brain Based Learning* yang dikemukakan oleh (Jensen, 2008), bahwa otak belajar secara optimal ketika diberikan kesempatan untuk menguji hipotesis dan menerima umpan balik langsung. Proses verifikasi ini membantu memperkuat jaringan memori konseptual dan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif, yang merupakan bagian penting dari kemampuan berpikir kritis. Sementara itu pada kelas kontrol yang menggunakan sintaks demonstrasi dari model pembelajaran *Quantum*, kegiatan pembelajaran juga dilakukan dengan presentasi LKPD, namun fokus utamanya hanya pada penyampaian hasil tanpa proses refleksi mendalam. Siswa menjelaskan hasil kerja mereka, tetapi guru tidak secara sistematis menuntun

mereka untuk memverifikasi atau menguji keyakinan terhadap jawaban yang disampaikan. Akibatnya, kegiatan demonstrasi cenderung bersifat satu arah dan tidak sepenuhnya menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, meskipun pada kedua kelas melaksanakan kegiatan yang sama berupa presentasi LKPD, pada kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan indikator membuat penjelasan lanjut. Hal ini karena pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* memfasilitasi proses berpikir reflektif dan interaktif, dimana siswa tidak hanya menjelaskan hasil, tetapi juga memahami, menguji, dan meyakini kebenaran konsep yang mereka pelajari Jensen (Lestari, K. E. 2014).

5. Mengatur strategi dan taktik

Hasil pada indikator mengatur strategi dan taktik memperlihatkan bahwa kelas eksperimen mencapai nilai rata-rata 60, sedangkan kelas kontrol hanya 46. Perbedaan ini cukup besar dan menunjukkan bahwa model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Quantum*. Pada kelas eksperimen siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi dan pengulangan tahapan ini melibatkan aktivitas otak kanan dan kiri secara seimbang, yang mendukung kemampuan mengatur strategi dan taktik dalam menyelesaikan persoalan Sadiqin (Fadhilah, 2024). Pada tahap ini siswa mengulang materi dengan cara yang menyenangkan dan ringan dimana siswa bersama guru saling memberikan pertanyaan secara interaktif, baik untuk mengulas kembali materi maupun untuk memperdalam pemahaman konsep. Proses tanya jawab dua arah ini menstimulasi aktivitas berpikir tingkat tinggi karena siswa dituntut tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga memahami, mengaitkan, dan menafsirkan kembali konsep yang telah dipelajari (Jensen, 2008). Melalui kegiatan ini, terjadi aktivitas area otak yang berperan dalam proses refleksi dan metakognisi. Siswa belajar untuk mengevaluasi cara berpikir nya sendiri, menentukan strategi penyelesaian masalah yang paling tepat, dan memperkuat hubungan antar konsep dalam memori jangka panjang. Sedangkan pada kelas kontrol difokuskan pada pemberian kuis oleh guru sebagai bentuk pengulangan materi. Aktivitas ini memang membantu siswa mengingat kembali informasi yang telah dipelajari, tetapi tidak menstimulasi mereka untuk berpikir strategis atau merefleksikan cara mereka menjawab. Akibatnya, kurang mendukung perkembangan kemampuan metakognitif. Dengan demikian dalam penerapan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* memberikan dampak yang lebih kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Temuan pada penelitian ini didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya seperti penelitian (Rahmani, 2020) “Pengaruh model pembelajaran Quantum Learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa” hasil penelitian menunjukan model pembelajaran Quantum learning berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA kelas IV SDIT PERSIS 99 pada pokok pembahasan pelestarian sumber daya alam dan lingkungan. Dan juga penelitian yang dilakukan oleh (Fauzia, 2025) “Pengaruh model pembelajaran brain based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik” hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran brain based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan secara umum bahwa Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Quantum* dan Kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum* berbasis *Brain Based Learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran *Quantum*.

REFERENSI

- Fadhilah, F., & Rahmawati, Y. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dengan Pendekatan Brain Based Learning (BBL) melalui Integrasi Konteks Islam pada Materi Struktur Atom. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(1), 1333-1344.
- Fauzia, T., Gustina, G., Laratu, W. N., Haeruddin, H., Miftah, M., & Untara, K. A. A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 13(1), 55-62.

- Helmaliana J. P Malelak¹, Fakhruddin², Aurelia Astria L. Jewaru³, Markus Simeon K. Maubuthy⁴ / JPFS 9(1) (2026) 30-37
- Listyawati, N. W., Suarjana, M., & Sudana, D. N. (2013). Pengaruh model pembelajaran kuantum berbantuan peta pikiran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA kelas V SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1).
- PRATAMA, F. A. (2024). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPS KELAS V MI AULIA CENDEKIA PEKANBARU (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Rahmani, A. M., & Muslihah, N. N. (2020). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA:(Penelitiann Quasi Eksperimen pada Mata Pelajaran IPA di SDIT PERSIS 99 Rancabango). *Bale Aksara*, 1(2), 24-35.