

PERBANDINGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRISTIS SISWA MENGUNAKAN *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING*

Syaiful Arif¹, Jihan Maghfiroh Velayati²

¹Tadris IPA, FTIK, Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, Jawa Tengah, Indonesia

²MTs Bustanul ‘usyaqil Qur’an, Ponorogo, Jawa Tengah, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim 15/04/2024

Diterima 23/05/2024

Dibubliksi 30/05/2024

Kata Kunci:

Contextual Teaching and Learning

Berpikir Ilmiah

Komparasi

Problem Based Learning

ABSTRAK

Perkembangan abad 21 yang pesat membawa perubahan signifikan pada pembelajaran IPA, dimana peserta didik diarahkan dapat mengaplikasikan teori dalam kehidupan sehari-hari melalui berpikir ilmiah. Namun, realita di lapangan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik berada dalam kategori rendah. Maka perlu adanya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, diantaranya model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan signifikan antara kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning*. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk menyelesaikan penelitian dengan menggunakan teknik analisis komparatif melalui *quasi experiment*. Populasi berasal dari kelas VIII, sedangkan sampel yang dipilih kelas VIII B dan VIII C melalui teknik *random sampling*. Teknik pengumpulan data dengan instrumen tes uraian yang dilakukan setiap pertemuan. Data yang telah didapatkan dianalisa dengan uji *t two tailed* dan *one tailed*. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan rerata 80,84 dan *Contextual Teaching and Learning* dengan rerata 86,90. Sementara itu, melalui hasil uji *t one tailed* dapat diketahui bahwa model *Contextual Teaching and Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik daripada model *Problem Based Learning*.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

Jihan Maghfiroh Velayati

¹MTs Bustanul ‘Usyaqil Qur’an, Gentan, Ngrupit, Jenangan, Ponorogo, Jawa Tengah, Indonesia

Email: jihanvelayati1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pengetahuan dan teknologi yang pesat pada abad 21 mendorong perubahan yang esensial disegala bidang kehidupan, terutama bidang pendidikan (Makhrus et al., 2019; Redhana, 2019). Perubahan dalam bidang pendidikan, menuntut adanya sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0. Berpikir tingkat tinggi sangat dibutuhkan khususnya dalam pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), mencakup di dalamnya berpikir ilmiah. Berpikir ilmiah merupakan berpikir yang sistematis dan logis. Gauld menyatakan “berpikir ilmiah termasuk ke dalam hakikat

IPA, hal ini dikarenakan pembelajaran IPA melalui penelitian membutuhkan berpikir ilmiah untuk mengolah, mendeskripsikan fakta, serta menarik kesimpulan berdasarkan data hasil eksperimen” (Nurya et al., 2021).

Pembelajaran IPA bukan hanya mengetahui tentang fakta, teori, maupun hukum saja, akan tetapi dalam pembelajaran IPA juga dibutuhkan adanya pembuktian teori-teori dari ilmuwan IPA terdahulu melalui praktikum (Awalin & Ismono, 2021), serta mengintegrasikan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Al-doulat, 2017). Pembuktian teori-teori tersebut, tentunya menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir ilmiah agar mampu membuat hipotesis, menganalisa, menginferensi, serta berargumentasi. Sebagaimana menurut Raras dan Linda, pembelajaran IPA melalui praktikum untuk menjelaskan penemuan-penemuan ilmuwan IPA terdahulu membutuhkan kemampuan peserta didik dalam menganalisa suatu fakta serta menjelaskan data hasil percobaan (Retno & Marlina, 2018). Oleh karena itu, kemampuan berpikir ilmiah sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPA.

Kemampuan berpikir ilmiah dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam membuat hipotesa, menganalisa, serta menyimpulkan data hasil penelitian, dimana melalui berpikir ilmiah peserta didik dapat menganalisa hasil penelitian dengan cermat sehingga didapatkan kesimpulan yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan (Rahmi Agustina, Ismul Huda, 2020). Selain itu, kemampuan berpikir ilmiah yang tinggi dalam peserta didik akan meningkatkan antusias dan rasa ingin tahu dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir ilmiah dapat dilihat ciri-cirinya melalui indikatornya diantaranya inkuiri, analisis, inferensi, dan argumentasi (Suwito dan Meviana, 2015). Berdasarkan indikator tersebut, kemampuan berpikir ilmiah dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran yang mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Devy dan Anty menyatakan model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah (Lestari & Projosantoso, 2016). Selain itu, kemampuan berpikir ilmiah juga dapat meningkatkan melalui model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang ditinjau dari penelitian Juniwati dan Ratih, dimana melalui penerapan CTL dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan merumuskan hipotesis, mengembangkan fenomena, serta menyelesaikan masalah berdasarkan data hasil penelitian (Juniwati dan Ratih Permana Sari, 2019). Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model PBL dan CTL dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik serta menunjukkan pentingnya kemampuan berpikir ilmiah bagi peserta didik.

Pentingnya kemampuan berpikir ilmiah bagi peserta didik bertolak belakang dengan realita di lapangan, dimana kemampuan berpikir ilmiah peserta didik masih di bawah rata-rata yang ditinjau dari hasil tes *preliminary study* pada bulan Oktober 2021 (Velayati, 2021). Rata-rata nilai tes didapatkan hasil di bawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 51,6. Selain itu, ditinjau dari hasil wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Ma'arif 1 Ponorogo dan observasi didapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir ilmiah peserta didik masih kurang, dikarenakan beberapa faktor diantaranya kurangnya fokus peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran IPA, model pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi, jarang dilakukan praktikum pada materi-materi yang membutuhkan adanya kegiatan observasi secara langsung, serta tidak adanya alat peraga dalam menjelaskan materi yang membutuhkan gambaran secara riil (Rina Hidayati, Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik, 20 Oktober

2021). Sehingga menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara maksimum dan menyebabkan kemampuan berpikir ilmiah pada peserta didik yang masih dalam kategori rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir ilmiah pada peserta didik tentu memberikan beberapa dampak negatif baik dalam diri peserta didik maupun proses pembelajaran. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang rendah akan kesulitan dalam mengambil keputusan dengan cermat, sistematis, serta logis. Selain itu, kemampuan berpikir ilmiah yang rendah akan mengganggu proses pembelajaran, dimana pembelajaran tidak dapat berjalan dengan maksimal karena kurangnya antusias peserta didik dalam berdiskusi dan rasa ingin tahunya dalam mempelajari materi secara mendalam (Imaningtyas et al., 2018). Maka dari itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik, dimana ditinjau dari pendapat Khun yang menyatakan bahwa berpikir ilmiah dapat ditingkatkan melalui mengkaitkan teori dengan kehidupan nyata. Maka model yang dapat digunakan diantaranya model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning*. Model Pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai kecerdasan untuk menyelesaikan masalah (Sutirman, 2013). Model PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah melalui sintaks yang dapat menstimulasi peserta didik untuk menganalisa, berpikir mendalam, menyimpulkan data hasil pengamatan, serta menarik premis. Selain itu, PBL menitikberatkan pada masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata, dimana menurut teori belajar Jerome S. Bruner, pembelajaran dengan melibatkan interaksi sosial dan lingkungan mampu meningkatkan kemampuan menganalisa serta memecahkan masalah (Helmiati, 2012).

Model PBL yang menitikberatkan pembelajaran pada masalah dalam kehidupan nyata akan mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan secara langsung dalam menyelesaikan masalah dan peserta didik menjadi lebih aktif selama pembelajaran (Helmiati, 2012). Menyelesaikan masalah tentu harus melalui suatu proses seperti melakukan penyelidikan hingga membuat kesimpulan, dimana mengorganisasi peserta didik untuk meneliti mampu secara efektif meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir ilmiah (Lestari & Projosantoso, 2016). Disamping model PBL, terdapat juga model pembelajaran CTL yang dianggap dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Model CTL merupakan pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan dengan kehidupan nyata dan melibatkan peserta didik secara langsung (Siti Nurhasanah et al., 2019). Selain itu, pembelajaran yang menghubungkan antara materi dan lingkungan kehidupan nyata dapat meningkatkan analisa serta menyimpulkan data hasil percobaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan antara kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning*.

2. METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik komparatif. Sementara itu, jenis penelitian yang digunakan komparatif melalui metode *quasi experiment* dengan *the matching-only design* (Sugiyono, 2016). Variabel dalam penelitian ini menggunakan variabel bebas (*independent*) yang terdiri dari model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning*, sedangkan kemampuan berpikir ilmiah menjadi variabel terikat (*dependent*). Selain

itu, dalam penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen, dimana kelas eksperimen satu diberi perlakuan melalui pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning*. Sementara kelas eksperimen dua, diberikan perlakuan dengan pembelajaran yang menggunakan model *Contextual Teaching and Learning*.

Tempat yang digunakan untuk penelitian berlokasi di SMP Ma'arif 1 Ponorogo, dengan populasi seluruh peserta didik kelas VIII yang berjumlah 82 peserta didik. Sementara itu, sampel yang dipilih melalui teknik random *sampling* didapatkan kelas VIII B dan VIII C untuk tempat pengambilan data. Kedua kelas tersebut menjadi kelas eksperimen, dimana kelas VIII B 29 peserta didik sebagai kelas eksperimen satu yang menerapkan model PBL dan kelas VIII C 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen dua yang menerapkan model CTL. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes berupa uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir ilmiah, dimana tes tersebut berupa *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan setiap pertemuan.

Tabel 1. Indikator dan Deskriptor Kemampuan Berpikir Ilmiah

Indikator	Deskriptor
Inkuiri	Merumuskan tujuan Mengidentifikasi hasil observasi Merumuskan masalah berdasarkan fenomena Membuat hipotesis
Analisis	Merancang desain percobaan Menyajikan data hasil percobaan
Inferensi	Menemukan konsep atau teori hasil pengamatan Membuat kesimpulan Mencocokkan kesimpulan dengan hipotesis
Argumentasi	Menyelesaikan masalah dengan menggunakan teori hasil percobaan Mengemukakan bukti ilmiah Menarik kesimpulan

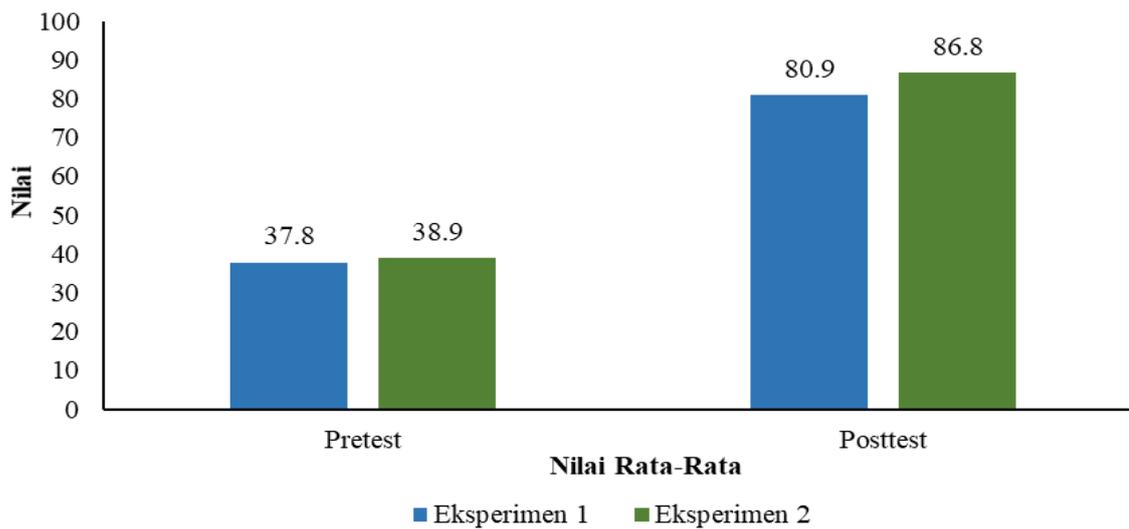
Instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest* yang masing-masing terdiri dari 15 butir soal terlebih dahulu divalidasi, baik menggunakan validitas logis maupun empiris. Validitas logis dilakukan oleh validitas ahli yang terdiri dari dosen IPA dan guru IPA, yang mana data yang telah didapatkan dianalisa menggunakan statistik deskriptif. Hasil dari analisa statistik deskriptif didapatkan bahwa instrumen tes berupa soal uraian valid atau dikatakan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Sementara itu, instrumen penelitian dilakukan validitas empiris, dimana hasil dari pengerjaan peserta didik tersebut dianalisa dengan uji *correlate* agar diketahui valid atau tidaknya setiap butir soal dan juga diuji dengan *Alpha Cronbach* untuk diketahui reliabilitas dari soal tersebut, dimana kedua uji tersebut dilakukan melalui SPSS 25.

Data yang telah didapatkan dianalisa menggunakan uji *N Gain* untuk diketahui peningkatan setiap indikator dari kemampuan berpikir ilmiah baik di kelas dengan perlakuan model PBL maupun CTL. Sementara itu, untuk mengetahui perbedaan signifikan kemampuan berpikir ilmiah antara kelas yang menggunakan model PBL dan CTL, data yang telah didapatkan dianalisa menggunakan uji *t two tailed* dan *one tailed*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Statistik

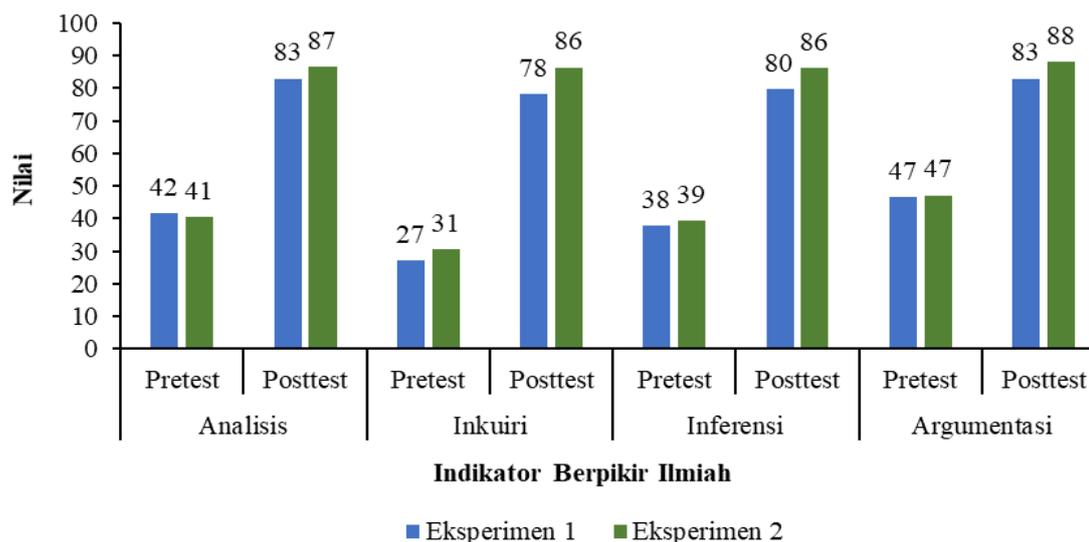
Data yang telah didapatkan dari *pretest* dan *posttest* baik yang berasal dari kelas PBL maupun CTL dianalisis dengan mencari reratanya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan setelah diberikan perlakuan baik dengan model PBL maupun CTL. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* kelas PBL dan CTL sebagai berikut.



Gambar 1. Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

Gambar 1. Menggambarkan perolehan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* baik dari kelas PBL maupun CTL, dimana dapat diketahui bahwa nilai *pretest* dari kedua kelas hampir sama yaitu kelas PBL mendapatkan nilai rata-rata 37,8 sedangkan kelas CTL nilai rata-ratanya 38,9. Sehingga dari hasil *pretest* tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal berpikir ilmiah peserta didik baik dari kelas PBL maupun CTL sama yaitu dalam kategori rendah. Sedangkan untuk perolehan rata-rata *posttest*, kedua kelas berbeda, dengan selisih nilai sebesar 6,1. Rerata nilai *posttest* PBL sebesar 80,9, sementara CTL sebesar 86,8. Ditinjau dari rerata *posttest* dari kedua kelas baik PBL maupun CTL didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan berpikir ilmiah kelas CTL lebih baik daripada kelas PBL.

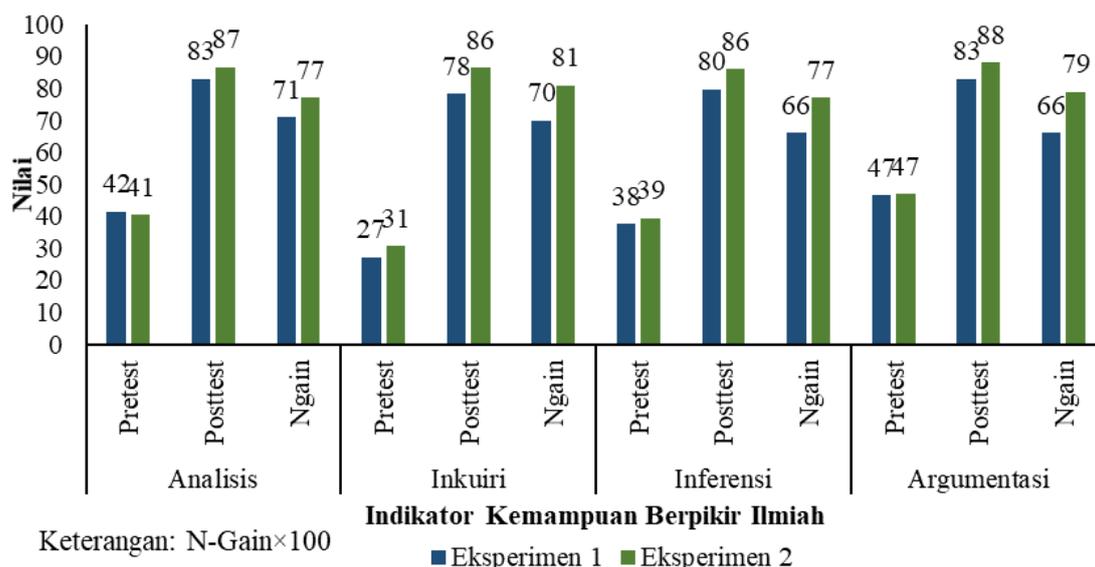
Penejelasan terkait perbandingan kemampuan berpikir ilmiah antara model PBL dan CTL, perlu adanya rerata per indikator. Adanya rerata indikator tersebut bertujuan agar dapat diketahui peningkatan per indikator dari masing-masing kelas.



Gambar 2. Hasil Analisis Rerata Indikator Berpikir Ilmiah

Gambar 2. Menunjukkan bahwa rerata nilai *pretest* baik dari kelas PBL maupun kelas CTL ditinjau dari indikator analisis, inkuiri, inferensi, dan argumentasi. Berdasarkan data hasil analisis tersebut didapatkan, bahwa kelas PBL mendapatkan nilai tertinggi pada indikator analisis dan argumentasi dengan rata-rata nilai 83. Sedangkan kelas CTL mendapat nilai tertinggi pada indikator argumentasi dengan rata-rata 88. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa baik ditinjau dari nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir ilmiah model CTL lebih tinggi dari pada model PBL.

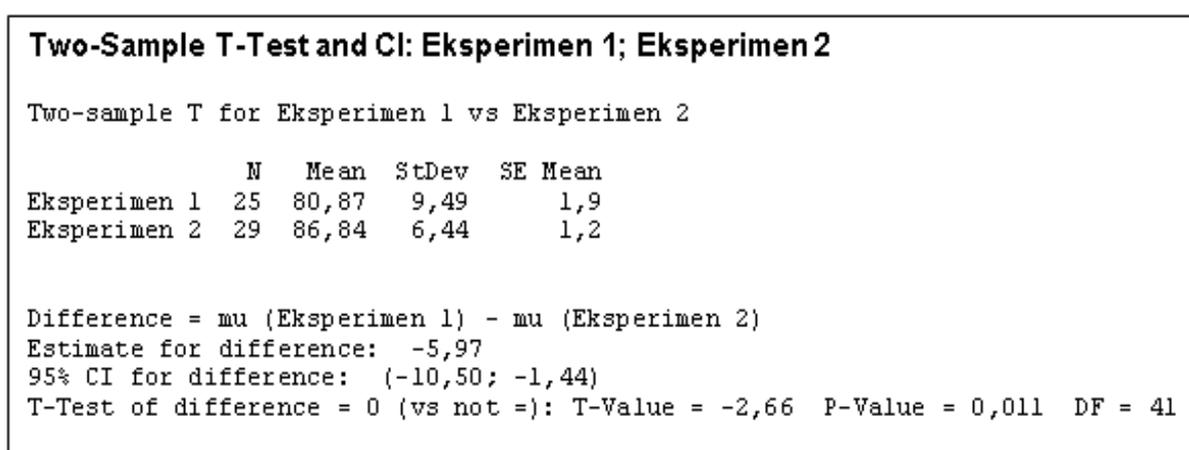
Adanya perbedaan kenaikan kemampuan berpikir ilmiah antara kelas PBL dan CTL, maka perlu dilakukan uji N-Gain yang didasarkan pada indikator berpikir ilmiah. Tujuan dilakukan uji N-Gain agar dapat diketahui tingkat kenaikan berpikir ilmiah berdasarkan indikatornya, dimana data didapatkan dari rerata *pretest* dan *posttest* setiap indikator berpikir ilmiah. Penelitian ini menghitung uji N gain dari rerata *pretest* dan *posttest*, dikarenakan agar dapat diketahui peningkatan dari masing-masing indikator berpikir ilmiah secara kredibel. Karena setiap *pretest* dan *posttest* memuat sub materi yang berbeda, sehingga tidak dapat dibandingkan secara langsung. Adapun hasil uji N-Gain setiap indikator dari berpikir ilmiah yang didasarkan pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas PBL dan CTL sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil Analisis Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Ilmiah

Gambar 3. Memperlihatkan hasil analisis peningkatan indikator kemampuan berpikir ilmiah baik dari kelas PBL maupun CTL. Ditinjau dari kelas PBL, Peningkatan tertinggi pada indikator analisis mendapatkan N Gain sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Sedangkan, peningkatan terendah terjadi pada indikator inferensi dan argumentasi dengan N-Gain memperoleh nilai sebesar 0,66 dengan kategori sedang. Sementara itu, pada kelas CTL peningkatan tertinggi pada inkuiri dengan N Gain sebesar 0,81 yang berada dalam kategori tinggi. Sedangkan peningkatan terendah terjadi pada indikator analisis dan inferensi dengan N Gain sebesar 0,77, meskipun termasuk ke dalam peningkatan rendah dalam kelas CTL kedua indikator tersebut masih berada dalam kategori tinggi.

3.2. Uji t



Gambar 4. Hasil Uji t independent sample t-test *Posttest*

Gambar 4. Dapat diketahui bahwa nilai P-Value dari nilai *posttest* kelas PBL dan kelas CTL sebesar 0,011. Maka dapat dikatakan bahwa nilai P-Value kurang dari 0,05. Sehingga kemampuan berpikir ilmiah peserta didik antara kelas yang menggunakan model PBL dan kelas yang menggunakan model CTL tidak sama baiknya. Adanya perbedaan kemampuan berpikir

ilmiah peserta didik yang signifikan antara kelas PBL dan kelas CTL, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan uji t (*one tailed*).

Two-Sample T-Test and CI: Eksperimen 1; Eksperimen 2				
Two-sample T for Eksperimen 1 vs Eksperimen 2				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Eksperimen 1	25	80,87	9,49	1,9
Eksperimen 2	29	86,84	6,44	1,2
Difference = mu (Eksperimen 1) - mu (Eksperimen 2)				
Estimate for difference: -5,97				
95% lower bound for difference: -9,75				
T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = -2,66 P-Value = 0,994 DF = 41				

Gambar 5. Hasil Uji t (*One Tailed*) Posttest

Gambar 5. Menunjukkan nilai *P-value* 0,994, dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kelas model PBL tidak lebih baik daripada kelas dengan model pembelajaran CTL. Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa kemampuan berpikir ilmiah peserta didik kelas yang menggunakan model CTL lebih baik daripada peserta didik kelas model pembelajaran PBL.

3.3. Pembahasan

Ditinjau dari hasil uji T, terdapat perbedaan kemampuan berpikir ilmiah dengan menggunakan model pembelajaran PBL maupun CTL. Adanya perbedaan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik di kelas PBL dan CTL, maka perlu adanya analisis yang mendalam terkait faktor-faktornya. Kemampuan berpikir ilmiah dapat dilihat melalui peningkatan dari masing-masing indikator berpikir ilmiah. Indikator berpikir ilmiah sendiri terdiri dari analisis, inkuiri, inferensi, dan argumentasi. Kemampuan berpikir ilmiah di PBL mengalami peningkatan yang cukup baik, hal ini dapat dilihat dari hasil uji N-Gain masing-masing indikator berpikir ilmiah.

Indikator analisis pada kelas yang menerapkan model PBL mengalami peningkatan dari rerata nilai *pretest* sebesar 42 menjadi 83 setelah diberikan perlakuan, sedangkan N Gain skornya sebesar 0,71 berada dalam kategori tinggi. Peningkatan kemampuan analisis peserta didik di kelas PBL dikarenakan, dalam pembelajaran PBL peserta didik secara aktif membangun pemahamannya sendiri, yang mana peserta didik bekerjasama menganalisa suatu permasalahan hingga menemukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Temuan ini selaras dengan pendapat Amelia, dalam pembelajaran PBL peserta didik dengan menggunakan *prior knowledge* akan mampu mengidentifikasi pengetahuan yang belum lengkap (Fitri, 2016). Pembelajaran dua arah ini, tentunya akan dapat membangun pengetahuan baru pada diri peserta didik mengenai teori-teori baru yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Prinsip ini selaras dengan teori Khun yang menyatakan bahwa berpikir ilmiah dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuan baru yang dikaitkan dengan kehidupan nyata. Sehingga antara sintaks PBL dan juga

kemampuan berpikir ilmiah saling berhubungan, maka dari itu kemampuan analisis peserta didik di kelas PBL dapat meningkat dengan kategori tinggi.

Pembelajaran PBL juga mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah. Hal ini tentu memberikan dampak terhadap kemampuan analisis, karena melalui diskusi peserta didik mampu membangun pengetahuan barunya dan dalam prosesnya peserta didik dilatih untuk dapat memberikan bukti hasil jawaban berdasarkan hipotesis yang telah dibuat. Selain itu, terdapat kegiatan refleksi, dimana menurut Rokhis hal ini akan menumbuhkan pemikiran dalam diri peserta didik untuk mengevaluasi pemahamannya tentang teori, perspektif, dan interpretasinya (Setiawati, 2018). Sebagaimana menurut Julia Pratiwi dkk, model PBL dapat meningkatkan kemampuan Higher Order Thinking Skill, dikarenakan melalui PBL dapat menstimulasi pemikiran peserta didik untuk berpikir secara mendalam dan sistematis (Pratiwi et al., 2023). Dengan demikian, model PBL dapat meningkatkan indikator analisis dengan kategori tinggi.

Nilai rerata berdasarkan indikator inkuiri juga mengalami peningkatan dari 27 menjadi 78 setelah diberikan perlakuan. Akan tetapi, peningkatannya hanya berada dalam kategori sedang yaitu 0,7. Kemampuan dalam menemukan informasi yang lebih rendah, dikarenakan pada model PBL tidak ada kegiatan inkuiri, namun peserta didik hanya diminta untuk mencari solusi terbaik berdasarkan permasalahan yang disajikan. Hal ini tentu memengaruhi kemampuan inkuiri peserta didik, sebagaimana menurut Sujana mencari solusi yang ilmiah pada suatu masalah, akan membuat peserta didik kebingungan, terlebih lagi apabila pengetahuan awal peserta didik kurang (Sujana, 2019). Sehingga, stimulan berupa masalah saja kurang cukup untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam inkuiri atau mengidentifikasi hasil pengamatan atau fenomena.

Sama halnya dengan indikator inferensi pada kelas PBL yang juga mengalami peningkatan dengan kategori sedang, dimana rerata nilai *pretest* sebesar 38 sedangkan *posttest* sebesar 80 dan N Gain skor 0,66. Adanya peningkatan indikator inferensi dalam pembelajaran PBL, dikarenakan dalam pembelajaran PBL juga mendorong peserta didik untuk membangun pemahamannya sendiri. Selain itu, kegiatan pembelajaran berbasis masalah juga mendorong peserta didik untuk dapat menghubungkan antar variabel yang ditemukan untuk menjawab penyebab dan solusi yang tepat untuk masalah tersebut (Istianah et al., 2015). Sehingga akibatnya kemampuan dalam membuat kesimpulan dapat meningkat. Akan tetapi dalam model PBL berangkat dari suatu permasalahan yang biasanya permasalahan tersebut sulit dipahami oleh peserta didik. Kesulitan dalam memahami suatu permasalahan tentu akan berakibat dalam penyelesaian masalah yang akan menyebabkan teori tidak akan tersampaikan dengan baik. Sehingga hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kemampuan membuat kesimpulan kelas PBL berada dalam kategori sedang.

Nilai rata-rata indikator argumentasi pada kelas yang menerapkan model PBL sebesar dari 47 menjadi 83, yang mana N Gain sebesar 0,66 yang berada dalam kategori sedang. Peningkatan indikator berargumentasi dikarenakan melalui mengorganisasikan dapat menstimulasi peserta didik untuk membuat hipotesis, hal ini selaras dengan pendapat Riwayani bahwa kegiatan PBL akan dapat mengorganisasikan peserta didik mengorganisasikan untuk memberikan jawaban sementara dan mampu menyajikan solusi permasalahan dalam berargumentasi (Riwayani et al., 2019). Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri bahwa PBL dapat menstimulus bahkan meningkatkan kemampuan berargumentasi peserta didik, meskipun peningkatannya belum berada dalam kategori tinggi.

Peningkatan argumentasi yang berada dalam kategori sedang, karena dalam model PBL, peserta didik diminta untuk mencari solusi dari suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi dengan berdiskusi, melalui diskusi dan mempresentasikan tanpa ada tahap guru memberikan model atau penjelasan terkait materi (Noviyani et al., 2017). Sehingga pemahaman peserta didik kurang, yang dapat menyebabkan peserta didik mampu berargumentasi namun belum mampu memberikan bukti ilmiah secara jelas dan rinci.

Demikian juga, kemampuan berpikir ilmiah di kelas CTL mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan setiap indikator dari kemampuan berpikir ilmiah. Setiap indikator dari berpikir ilmiah pada kelas CTL mengalami peningkatan dengan kategori sangat tinggi. Nilai rata-rata indikator analisis dalam pembelajaran CTL sebesar 87, dengan nilai N Gain sebesar 0,77 yang mana berada dalam kategori peningkatan tinggi. Data hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa model CTL dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah pada indikator analisis, karena dalam CTL peneliti membangun pemahaman melalui kegiatan konstruksi yang mana dapat mendorong peserta didik untuk menghubungkan pemahaman awalnya dengan kehidupan nyata. Selain itu, peserta didik dibimbing untuk bertanya, dimana dalam kegiatan ini peserta didik diminta untuk menganalisa suatu teori yang ditemukan melalui kegiatan literasi. Selain itu, menurut Widha melalui kegiatan refleksi dapat menstimulasi peserta didik untuk mengevaluasi pemahamannya baik terkait teori maupun perspektifnya (Shanti et al., 2018). Sehingga, kemampuan peserta didik dalam menganalisa dapat meningkat.

Nilai rata-rata indikator inkuiri pada kelas CTL sebesar 86 dengan nilai N Gain skor 0,81 yang berada dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model CTL dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menemukan informasi, dikarenakan dalam CTL terdapat kegiatan inkuiri yaitu menggali informasi dan menemukan informasi. Adanya kesesuaian antara indikator dan kegiatan pembelajaran, maka melalui model CTL peserta didik akan terbiasa untuk menggali informasi dan akan mampu meningkatkan kemampuan inkuiri (Ratna, 2015).

Hal tersebut selaras dengan pendapat Widha, kegiatan menemukan akan dapat menstimulasi kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan juga mengkaitkan informasi baru dengan pengetahuan awal (Shanti et al., 2018). Selain itu, prinsip CTL yang melibatkan secara langsung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, yang mana peserta didik dapat membangun pemahamannya sendiri melalui kegiatan konstruksi, menemukan atau inkuiri, serta bertanya. Dengan demikian, kemampuan peserta didik dalam berpikir ilmiah dapat meningkat melalui indikator inkuiri.

Nilai rata-rata indikator inferensi pada kelas CTL sebesar 86 dengan nilai N Gain skor 0,77 yang berada dalam kategori tinggi. Tingginya kemampuan peserta didik kelas CTL dalam membuat kesimpulan, dikarenakan melalui model CTL akan memberi kemudahan bagi peserta didik untuk membangun pemahamannya sendiri dan juga membantu penguatan konsep peserta didik. Sebagaimana pendapat Eri bahwa kegiatan CTL membantu peserta didik mengkaitkan materi di kelas dengan kehidupan nyata, akan dapat menguatkan konsep pada diri peserta didik (Ariyanti et al., 2021). Hal ini juga selaras dengan teori Jean Peaget, bahwa aktivitas pembelajaran secara langsung dapat menumbuhkan pengetahuan pada diri peserta didik. Maka dari itu, kemampuan peserta didik dalam indikator inferensi tinggi.

Nilai rata-rata indikator argumentasi dengan nilai uji N Gain sebesar 0,79, dimana nilai tersebut berada dalam kategori tinggi. Data tersebut menunjukkan bahwa model CTL efektif dalam

meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah pada indikator argumentasi. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran CTL, peserta didik diminta untuk berdiskusi dengan teman satu kelompok untuk mencari informasi berkaitan materi yang akan dipelajari dan mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, dimana melalui kegiatan tersebut yang menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari akan dapat menstimulasi pemahaman pada peserta didik. Hal ini selaras dengan pendapat Mastiah, bahwa model CTL bukan hanya menstimulasi peserta didik untuk dapat menghubungkan pengetahuan dengan kehidupan nyata, akan tetapi juga mampu meningkatkan kemampuan dalam mencari solusi beserta bukti-bukti kritis (Mastiah et al., 2020).

Selain itu, adanya kegiatan pemodelan guru menghadirkan pengetahuan yang ada untuk diarahkan pada kehidupan nyata dan mengkonfirmasi terhadap hasil diskusi peserta didik, sehingga peserta didik akan mampu memahami pembelajaran dengan baik. Pemahaman yang mendalam akan mengantarkan peserta didik untuk menganalisa informasi, mengevaluasi bukti-bukti ilmiah, dan menemukan solusi (Noviyani et al., 2017). Oleh karena itu, melalui pembelajaran CTL yang mendorong peserta didik mengkaitkan materi dengan kehidupan nyata akan mampu meningkatkan pemahaman, dimana melalui pemahaman tersebut akan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berargumentasi yang didukung dengan data ilmiah.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir ilmiah peserta didik di kelas CTL mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Setiap indikator dari berpikir ilmiah mengalami peningkatan dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan dalam sintaks CTL memiliki hubungan dengan kemampuan berpikir ilmiah, diantaranya dalam model CTL peserta didik diminta untuk membangun pengetahuannya secara mandiri, dimana hal ini akan dapat menstimulasi peserta didik untuk menganalisa suatu fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Disamping itu, dalam CTL peserta didik diarahkan untuk mampu menemukan suatu konsep atau biasa disebut dengan inkuiri. Inkuiri ini juga menjadi salah satu indikator dari kemampuan berpikir ilmiah, maka dari itu adanya kesamaan indikator juga menjadi sebab kemampuan berpikir ilmiah dengan CTL dapat meningkat. Adanya kegiatan pemodelan dan refleksi juga turut menjadi faktor meningkatnya kemampuan berpikir ilmiah, karena melalui tahapan tersebut pengetahuan yang telah terbentuk dalam peserta didik akan lebih kuat dan juga terkonfirmasi dengan baik, akibat dari kegiatan tersebut peserta didik di kelas CTL dapat memberikan bukti-bukti ilmiah yang sesuai dan tepat untuk menguatkan argumentasinya.

Ditinjau dari peningkatan setiap indikator, kelas yang menerapkan model PBL mendapat nilai tertinggi pada indikator analisis dan argumentasi. Sedangkan pada kelas yang menerapkan model CTL mendapatkan nilai tertinggi pada indikator argumentasi. Sehingga dapat diketahui bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah pada indikator analisis dengan kategori tinggi dan argumentasi dalam kategori sedang. Akan tetapi, peningkatan indikator tersebut masih lebih baik dengan model CTL, dimana pada model CTL peningkatan tertinggi pada indikator argumentasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model PBL maupun CTL sama-sama mengalami peningkatan, akan tetapi peningkatan kemampuan berpikir ilmiah lebih tinggi dengan menggunakan model CTL dan juga model CTL lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah daripada model PBL.

Model CTL dan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Fayakun dan Joko, bahwa melalui model CTL dapat melatih peserta

didik untuk berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir ilmiah (Fayakun & Joko, 2015; Monita, Mona & Fitria, 2021). Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Fitriyani yang menyatakan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah (Fitriyanti et al., 2021). Kemampuan berpikir ilmiah baik menggunakan model PBL maupun CTL mengalami kenaikan, namun model CTL lebih unggul dan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah daripada model PBL. Sehingga kemampuan peserta didik yang menggunakan model CTL lebih tinggi daripada yang menggunakan model PBL.

Keberhasilan kedua model dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dikarenakan keduanya merupakan model pembelajaran yang memandirikan peserta didik, dimana peserta didik membangun pemahamannya sendiri melalui kegiatan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan teori Jean Peaget, bahwa pengetahuan guru tidak dapat secara langsung dialihkan kepada peserta didik, akan tetapi peserta didik harus secara aktif menggali informasi dari berbagai sumber. Selain itu, kedua model pembelajaran menitikberatkan pada pembelajaran yang bermakna sebagaimana teori David Ausubel bahwa peserta didik dapat mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, jadi akan menstimulasi peserta didik untuk menemukan pengetahuan yang baru (Abdullah & Ridwan, 2008). Oleh karena itu, kedua model tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik.

Sementara itu, berdasarkan uji *t independent sample t test* didapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model CTL lebih tinggi daripada model PBL. Model CTL lebih baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, karena melalui model CTL peserta didik dibimbing, diarahkan, dan distimulasi untuk berpikir secara sistematis dan logis. Hal ini sesuai dengan pendapat Johnson dalam penelitian Fayakun dan Joko bahwa sintaks dan sistem pembelajaran melalui CTL dianggap sesuai dengan otak, dimana melalui model CTL akan membuahkan makna melalui mengkaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari (Fayakun & Joko, 2015). Selain itu, faktor lain yang menyebabkan model CTL lebih baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, adanya kegiatan membangun pengetahuan sendiri oleh peserta didik, menemukan suatu teori, bertanya, kegiatan pemodelan, dan refleksi yang akan memberikan kepehaman secara mendalam pada peserta didik. Karena kemampuan berpikir ilmiah membutuhkan penyampaian fakta, teori, hukum yang jelas agar dapat menghilangkan ambiguitas serta kebingungan dalam diri peserta didik.

Kemampuan berpikir ilmiah dengan menggunakan model CTL lebih tinggi daripada model PBL. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL kurang tepat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik, karena model PBL memerlukan waktu yang cukup lama untuk menerapkan sintaksnya. Sehingga kegiatan pembelajaran dengan model PBL kurang maksimal. Selain itu, interaksi peserta didik yang kurang aktif berakibat pada kurang maksimalnya tahapan menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Hal inilah yang menjadi faktor penyebab kemampuan berpikir ilmiah peserta didik dengan model PBL lebih rendah daripada kemampuan berpikir ilmiah yang menggunakan model CTL.

4. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan model PBL dan CTL. Hal ini dapat dilihat dari uji *t independent sample t test* yang menunjukkan nilai *P-Value* 0,011 kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Adanya

perbedaan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik yang menggunakan model PBL dan CTL, maka didapatkan hasil uji *t one tailed*, *P-Value* 0,994 lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, dimana dapat disimpulkan bahwa model CTL lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. G., & Ridwan, T. (2008). Implementasi Problem Based Learning (PBL) pada Proses Pembelajaran di BPTP Bandung. *Portal Jurnal*, 5(13), 1–10. [http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/197211131999031-ADE_GAFAR_ABDULLAH/Makalah_dan_Artikel_yang_sudah_dipublikasikan_\(9_files\)/Artikel-02.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/197211131999031-ADE_GAFAR_ABDULLAH/Makalah_dan_Artikel_yang_sudah_dipublikasikan_(9_files)/Artikel-02.pdf)
- Al-doulat, A. S. (2017). The impact of Teaching Using The STEM Approach in Acquisition of Scientific Concepts and Developing Scientific Thinking among Classroom-Teacher students at The University of Jordan. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 14(7), 29–38.
- Ariyanti, E., Fadly, W., Anwar, M. K., & Sayekti, T. (2021). Analisis Kemampuan Membuat Kesimpulan Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning Berbasis Education for Sustainable Development. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 99–107. <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>
- Awalin, N. A., & Ismono, I. (2021). The Implementation of Problem Based Learning Model with STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) Approach To Train Students' Science Process Skills of Xi Graders on Chemical Equilibrium Topic. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2496>
- Fayakun, M., & Joko, P. (2015). Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Kontekstual (CTL) dengan Metodepredict, Observe, Explain terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 49–58. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v11i1.4003>
- Fitri, A. D. (2016). Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jambi Medical Journal*, 4(1), 95–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jmj.v4i1.3117>
- Fitriyanti, F. F., & Zikri, A. (2021). Peningkatan Sikap dan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa melalui Model PBL di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 491–497. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.376>
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran* (L. Susanti (ed.)). Aswaja Pressindo.
- Imaningtyas, C. D., Suciati, & Karyanto, P. (2018). *Identifikasi Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa SMA Kelas XI*. 1(1), 78–83.
- Istianah, R., IS, K., & Widodo, A. T. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 4(1), 1–10.
- Juniwati dan Ratih Permana Sari. (2019). Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendiidikan Kimia*, 2(2), 38–45. <https://ejournalunsam.id/index.php/katalis/article/view/1844>
- Lestari, D. I., & Projosantoso, A. K. (2016). Pengembangan Media Komik IPA Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 145–155. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>
- Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., & Muntari, S. B. (2019). Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) terhadap Kesiapan Guru sebagai “Role Model” Keterampilan Abad 21

- pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.171>
- Mastiah, Akip, M., & Sukristin. (2020). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Argumentasi Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 9(1), 67–78. <https://doi.org/10.31571/bahasa.v9i1>
- Monita, Mona & Fitria, Y. (2021). Perbedaan Keterampilan Berpikir Logis dengan Menggunakan Bahan Ajar Sains Terintegrasi Matematika Berbasis Masalah dengan Model CTL dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1286–1293. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.906>
- Noviyani, M., Kusairi, S., & Amin, M. (2017). Penguasaan Konsep dan Kemampuan Beargumentasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA dengan Inkuiri Berbasis Argumen. *Jurnal Pendidikan*, 2(7), 974–978. <https://doi.org/DOAJ-SHERPA/RoMEO-Google Scholar-IPI>
- Nurya, S., Arif, S., Sayekti, T., & Ekapti, R. F. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Berbasis STEM Education terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 138–147. <https://doi.org/https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.192>
- Pratiwi, J., Zulhelmi, & Fauzan, N. (2023). Peningkatan Kemampuan Higher Order Thinking Skill Peserta Didik melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Gerak Melingkar di Kelas X SMA Negeri 12 Pekanbaru. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 9(2), 169.
- Rahmi Agustina, Ismul Huda, C. N. (2020). Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(2), 241–256. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16913>
- Ratna, M. (2015). Pengaruh Metode CTL dan Kemampuan Berpikir Logis terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 256–265.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Retno, R. S., & Marlina, D. (2018). Implementasi STES (Science Environment Technology and Society) pada Pembelajaran IPA SD Berbasis Inquiry terhadap Berpikir Ilmiah Siswa Kelas 4 MI Al-Irsyad Madiun. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 7(2), 54–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v7i2.27618>
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). *Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Materi Optik: Problem Based Learning Berbantuan Edu-Media Simulation*. 5(1), 45–53.
- Setiawati, R. (2018). Peningkatan Kemampuan Analisis Transaksi dalam Menyusun Jurnal dengan Model Problem Based Learning Melalui Pengamatan BT / BK. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 1–8.
- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Abdullah, A. A. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui CTL. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(1), 98–110.
- Siti Nurhasanah, Jayadi, A., Sa'diyah, R., & Syafriman. (2019). *Strategi Pembelajaran*. Edupustaka.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sujana, J. G. (2019). Faktor-Faktor yang Berkorelasi dengan Literasi Informasi dan Keberhasilan Mendapat Informasi: Studi Kasus pada Mahasiswa Institut Pertanian Bogor. *Visi Pustaka*, 21(2), 107–116.
- Sutirman. (2013). *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Graha Ilmu.
- Suwito dan Meviana, I. (2015). Kajian Analisis Pembelajaran Konstruktivisme melalui Penerapan Model Learning Cycle terhadap Pembentukan Karakter Berpikir Ilmiah. *Seminar Nasional*

