

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kalor

Izzah Al-Fikry¹, Yusrizal², dan Muhammad Syukri³

¹Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

³Program Studi Fisika MIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

e-mail: izzahalfikry@gmail.com

Abstrak. Studi ini bertujuan untuk menentukan pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis (KBK) peserta didik pada materi kalor. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X MIA dan sampelnya peserta didik kelas X MIA-2 dan X MIA-3 yang dipilih secara *purposive sampling*. Data dikumpulkan dengan menggunakan tes pilihan ganda beralasan sebanyak 15 soal. Data dianalisis dengan menggunakan program *microsoft excel*. Hasil akhir menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 92,32 dan 74,41. Hasil perhitungan *N-gain* diperoleh rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 86,59 dan 52,94. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PBL secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan KBK peserta didik dibandingkan model konvensional.

Kata Kunci: *problem based learning*, kemampuan berpikir kritis, kalor

Abstract. The purpose of this research are to determine the influence of PBL toward critical thinking skills of students on learning Heat. The method used was a quasi-experiment by applying pretest-posttest control group design. The population in this study were all science students of class X, and samples of science students of class X-2 and X-3 were selected by purposive sampling. Data were analyzed using the Microsoft Excel program. The data was collected using multiple-choice reason test based on 15 questions. The final result shows that the average value of the experiment class is higher than the control class that is 92.32 and 74.41. The result of *N-gain* calculation obtained the average in experiment class and control class is 86.59 and 52.94. Thus, it can be concluded that PBL model is significantly better in improving critical thinking skills of students compared to the conventional model.

Keyword: problem based learning, critical thinking skills, Heat

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam dan interaksinya, sehingga dalam pembelajaran dapat menanamkan minat agar mampu berpikir kritis mengenai konsep-konsep yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Kenyataannya, banyak peserta didik yang menganggap bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit dipahami karena banyak mempelajari tentang persamaan matematik, sehingga fisika diidentikkan dengan angka dan rumus (Irawati, 2009). Pembelajaran yang hanya menerima materi dari guru menyebabkan peserta didik pasif (Aisyah dkk., 2013). Pelawi & Sinulingga (2016) menyatakan bahwa peserta didik cenderung menghafal pengertian, rumus, dan kurang pendekatan pembelajaran yang berhubungan dengan fenomena alam serta menerima apa saja yang dijelaskan oleh guru tanpa ingin mengetahui makna dari pelajaran tersebut. Selain itu, peran guru dalam pembelajaran masih dominan dikarenakan kurang memvariasikan metode pembelajaran (Astuti & Setiawan, 2013). Guru yang mendominasi pembelajaran membuat terbaikannya kesempatan peserta didik untuk terlibat aktif sehingga menjadi kurang kreatif (Wulandari & Surjono, 2013). Oleh karena itu, guru patut menjadikan keadaan kelas yang mendukung dan menyenangkan sehingga mampu memotivasi peserta didik dalam mempelajari fisika, karena peran guru sebagai pemberi sekaligus penghubung pengetahuan merupakan sarana yang paling utama dalam menyiapkan pendidikan yang berguna secara langsung untuk masa depan (Laelasari dkk., 2015).

Berdasarkan wawancara langsung dengan guru bidang studi fisika di MAN Rukoh Banda Aceh ditemukan masalah yaitu kurangnya penggunaan model pembelajaran, peserta didik masih kurang aktif, kurang ketertarikan serta sering merasa bosan pada pembelajaran fisika, nilai UN fisika rendah. Data nilai rerata UN mata pelajaran fisika pada tahun 2014/2015 mencapai 75,99 pada tingkat sekolah memperoleh hasil yang baik, namun dua tahun terakhir ini terjadi penurunan yang sangat signifikan yaitu pada tahun 2015/2016 dan 2016/2017. Pada tahun 2015/2016 memiliki nilai rerata UN fisika sebesar 61,68, selanjutnya pada tahun 2016/2017 sebesar 21,41.

Berdasarkan data tersebut maka dapat dikatakan nilai belajar peserta didik untuk mata pelajaran fisika masih tergolong rendah.

Rendahnya nilai belajar disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurang tepatnya guru dalam menggunakan model dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran merupakan aktivitas guru untuk menjadikan keadaan belajar peserta didik berlangsung dengan baik. Dalam prosesnya aktivitas pembelajaran dilakukan agar peserta didik termotivasi untuk melakukan kegiatan berpikir dalam memahami dan memperdalam konsep sehingga tujuan pembelajaran terwujud. Dengan demikian diperlukan peran guru dalam menetapkan pendekatan/model yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan peserta didik. Seorang guru patut membimbing dan membangkitkan potensi yang ada pada diri peserta didik, sehingga peserta didik mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan tertentu di antaranya KBK (Gora dalam Yati dkk., 2015:2).

Kemampuan berpikir kritis (KBK) dapat dikembangkan dengan cara memadukan model problem based learning (PBL) dalam pembelajaran. Model PBL merupakan salah satu dari sekian pendekatan lainnya yang dapat membangkitkan KBK peserta didik dalam keadaan yang memiliki kecenderungan pada masalah dunia nyata, termasuk didalamnya belajar dan bagaimana belajar berlangsung (Rusman, 2010:241). Selain itu, rata-rata tingkat KBK peserta didik dengan PBL termasuk kategori "berkembang", artinya model ini berguna untuk menunjang KBK peserta didik karena dapat mengubah peserta didik dari penerima informasi pasif menjadi aktif, mandiri dan pemecah masalah (Furlog dkk., 2003). Pengembangan KBK sering dijadikan sebagai alasan yang paling penting untuk pendidikan formal karena model tersebut sangat penting bagi keberhasilan dalam dunia pendidikan di mana tingkat pengetahuan baru dibuat secara cepat (Marin & Diane, 2011). Susilo (2012) dan Nurlaila dkk. (2013) menyimpulkan bahwa adanya peningkatan KBK yang ditunjukkan oleh hasil *posttest* peserta didik. Peningkatan KBK lebih berhasil ditingkatkan apabila dipadukan model PBL dibandingkan model pembelajaran langsung (Redhana, 2012). Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap KBK peserta didik pada materi kalor.

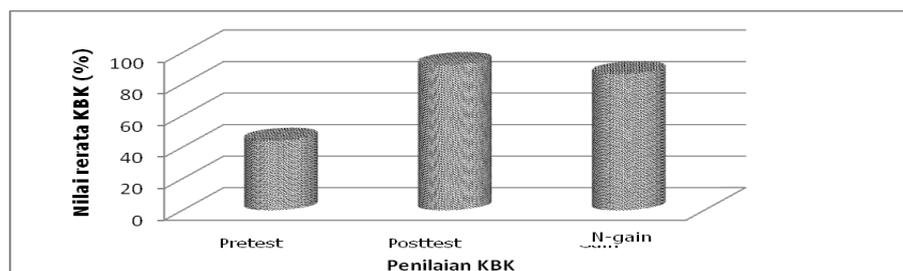
METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Studi ini bertempat di MAN Rukoh Banda Aceh dengan populasi seluruh peserta didik kelas X MIA dan sampelnya peserta didik kelas X MIA-2 dan X MIA-3 yang diambil secara *purposive sampling*. Data dikumpulkan dengan menggunakan tes pilhan ganda beralasan sebanyak 15 soal dengan validitas (r_{xy}) = 0,64 berada pada kategori valid dan reliabilitas (r) diperoleh = 0,86 maka soal dikatakan mempunyai tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. *Pretest* dilakukan kepada peserta didik baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, kemudian menerapkan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah pembelajaran selesai tiap kelas diberikan *posttest* untuk melihat perbedaan KBK antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemudian dilakukan Uji-r untuk mengetahui korelasi antara PBL dengan KBK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Model PBL terhadap KBK Peserta Didik

Pemberian *pretest* dan *posttest* juga diberikan kepada kelas eksperimen. Pemberian *pretest* berguna untuk melihat kemampuan awal peserta didik, dan juga untuk dijadikan perbandingan dengan kelas kontrol. Pemberian *posttest* diberikan untuk mengetahui kenaikan KBK setelah diterapkannya model PBL dan juga untuk membandingkan dengan kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* KBK kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 1 KBK peserta didik kelas eksperimen sebelum dan sesudah penerapan model PBL.

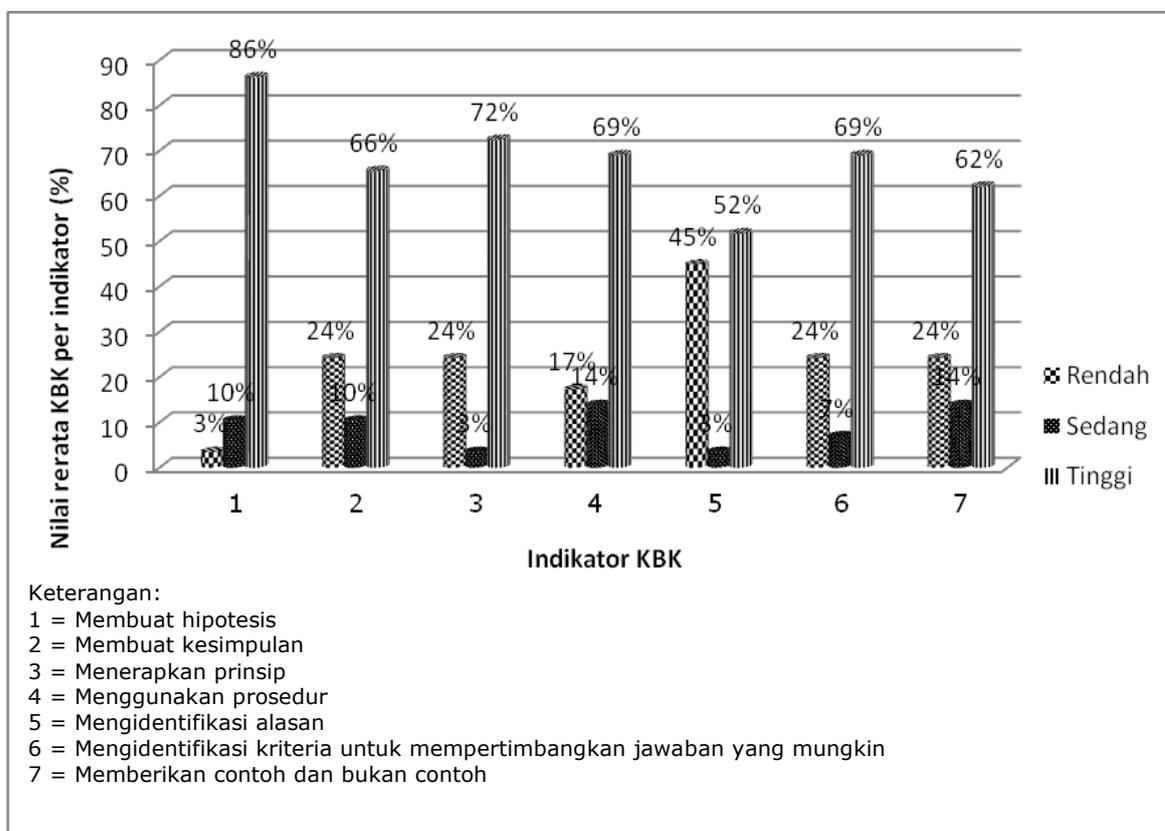


Gambar 1. Perbandingan Persentase Nilai Rata-rata *Pretest*, *Posttest*, dan *N-gain* KBK Peserta didik

Gambar 1 menunjukkan nilai *pretest* sebesar 44,32 dan nilai *posttest* mencapai 92,32. Nilai KBK peserta didik mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan diterapkannya model PBL, hal ini dapat dilihat dari *gain* yang mencapai *N-gain* 86,59. Peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* yang signifikan menunjukkan bahwa model PBL cocok digunakan pada materi kalor karena model ini menerapkan masalah dengan dunia nyata. Pembelajaran yang menggunakan model PBL pada kelas eksperimen mengalami perubahan KBK lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol (Ayuninggrum & Sri, 2015; Kitot dkk., 2010). Eldy & Sulaiman (2013) menyebutkan bahwa PBL dapat meningkatkan KBK dan berfikir kreatif peserta didik. Pemberian model PBL dalam pembelajaran meningkatkan KBK peserta didik sebesar 32,57% (Yosiwita dkk., 2013). Perbandingan KBK peserta didik yang belajar menggunakan model PBL lebih positif dibandingkan model pembelajaran ekspositori (Urip dkk., 2013). Karakter kreatif dan KBK ketika diberi perlakuan menggunakan PBL mengalami perubahan yang lebih positif dan signifikan (Cahyaningsih & Ghufron, 2016).

2. Model PBL Berdasarkan Indikator KBK

Gambaran peningkatan KBK peserta didik berdasarkan indikator dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Hasil Penilaian KBK berdasarkan Indikator KBK

Ketercapaian indikator KBK setelah dilaksanakan pembelajaran dengan model PBL memperoleh hasil keseluruhan lebih baik dari sebelumnya. Indikator pertama yang dinilai dalam KBK adalah membuat hipotesis mencapai 86% untuk kategori tinggi. Indikator merumuskan hipotesis merupakan indikator KBK yang mendapatkan jumlah peserta didik paling tinggi. Tingginya jumlah peserta didik dalam kategori merumuskan hipotesis dikarenakan telah dibiasakan diajarkan dengan model PBL. Pembelajaran akan berlangsung sesuai dengan tujuan yang diharapkan apabila guru bijaksana dalam memilih suatu model sehingga menciptakan situasi dan kondisi kelas yang mendukung pelaksanaan belajar dengan baik (Trianto, 2010). Apriani dkk. (2017) menyatakan bahwa adanya persamaan KBK berdasarkan tingkat akademik tiada lain dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan dan pengalaman belajar mereka. Penerapan model PBL, mendapatkan pengalaman yang lebih baik dibandingkan dengan model yang berpusat pada guru. KBK pada indikator membuat kesimpulan menunjukkan angka 66%. Kemampuannya yang hanya mencapai 66% dalam hal menyimpulkan dikarenakan masih ada diantara beberapa peserta didik

yang belum menguasai hasil daripada materi yang telah dipelajari. Faktor penyebab hal tersebut dapat dikarenakan peserta didik memang mempunyai kemampuan yang lambat dalam hal memahami materi, KBK yang lemah dan tidak terlalu memperdulikan pada saat pembelajaran dengan model PBL dilaksanakan. Indikator ini diharapkan dapat menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukannya dan hanya yang mempunyai KBK mampu menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang telah dipelajari, sedangkan yang tidak mempunyai KBK dalam proses belajar, tidak akan mampu untuk menyimpulkan sebuah permasalahan.

Menerapkan prinsip merupakan indikator KBK ketiga yang mendapatkan penilaian. Perolehan KBK termasuk kategori tinggi pada indikator menerapkan prinsip mencapai 72%. Tingginya KBK dalam menerapkan prinsip dipengaruhi oleh model pembelajaran PBL yang menerapkan prinsip dunia nyata dalam menyelesaikan permasalahan. Penerapan prinsip dunia nyata merupakan salah satu ciri pendekatan PBL agar merubah cara berpikir menjadi lebih kritis dan terampil dalam memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang mendasar dari bahan pelajaran (Nafiah, 2014).

Indikator menggunakan prosedur dan mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin sama-sama memperoleh 69%. Tingginya nilai menggunakan prosedur dan mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban dikarenakan peserta didik kritis saat terlibat langsung dalam pembelajaran. Banyak hal baru yang ditemukan jika terlibat langsung dalam pembelajaran. Abrami dkk. (2008) mengemukakan bahwa dalam meningkatkan KBK, guru harus sengaja memasukkan cara berpikir kritis dalam tujuan pembelajaran.

Mengidentifikasi alasan merupakan indikator yang mempunyai jumlah paling sedikit pada kategori tinggi, yaitu sebanyak 52%. Rendahnya KBK pada indikator mengidentifikasi alasan dikarenakan peserta didik belum terbiasa menemukan alasan yang tepat dalam setiap permasalahan. Proses belajar yang dilakukan selama ini terbiasa menerima alasan yang telah diidentifikasi oleh guru sebelumnya. Beberapa fakta dilapangan menunjukkan pada saat pembelajaran berlangsung guru masih menjadi pusat informasi yang menegaskan pada proses memindahkan pemikiran dari guru kepada peserta didik sebagai jembatan pengetahuan (Hidayat dkk., 2013). Sama halnya dalam studi ini peserta didik sama sekali tidak terlibat untuk mengidentifikasi alasan dari masalah-masalah yang ada. Oleh karenanya perlu diperluas pemahaman tentang materi yang diajarkan dan dibiasakan berlatih menyelesaikan masalah yang ada sehingga terbiasa mengidentifikasi alasan. Penerapan model PBL, membuat peserta didik pertama kali mengidentifikasi sendiri alasan dari permasalahan yang ada. Oleh sebab itu, nilai peserta didik pada kategori tinggi, namun berada paling rendah di antara indikator KBK lainnya.

Memberikan contoh dan bukan contoh merupakan indikator terakhir yang dinilai dalam KBK. Jumlah yang diperoleh indikator KBK memberikan contoh dan bukan contoh sebanyak 62%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang diberikan masalah dan dilibatkan dalam belajar akan memahami dan kritis dalam memberikan contoh dari permasalahan yang ada. Sebaliknya bila tidak dilibatkan dengan contoh dari kehidupan nyata, maka tidak akan mampu berpikir kritis. Model PBL dalam penerapannya menantang peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan penyelesaian dari suatu kasus yang ada di dunia nyata (Yuan dkk., 2008).

KBK akan lebih optimal dan efektif jika model PBL diterapkan dalam waktu yang lama untuk materi tertentu, karena jikasudah menjadi rutinitas dan semakin sering digunakannya dalam belajar, maka akan terbiasa serta terampil dengan sendirinya (Masek & Yamin, 2011). Afrizon dkk. (2012) menjelaskan bahwa KBK perlu dilatih sedini dan sesering mungkin. Arief dkk. (2016) menyatakan bahwa suatu pendekatan pembelajaran yang cocok diterapkan di kelas akan mampu menjadi salah satu faktor dalam keberhasilan belajar peserta didik baik secara mandiri maupun kelompok. Pendekatan PBL dapat mendorong peserta didik supaya peka terhadap suatu masalah yang ada disekitarnya, serta aktivitas belajar dapat meningkatkan tidak hanya dengan mengindahkan, menulis, dan mengingat apa yang diberikan guru saja tetapi harus berinteraksi dengan baik dalam mengemukakan ide matematis maupun hasil pembelajaran (Nurbaiti dkk., 2016).

3. Korelasi Model PBL dengan KBK

Penerapan model PBL dalam pembelajaran pada materi kalor selanjutnya dicari korelasi untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap KBK peserta didik. Hasil korelasi sebesar 0,809 dikategorikan sangat kuat artinya model PBL dapat memperbaiki KBK pada materi kalor. PBL secara langsung mengajak peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran yang memungkinkan untuk saling mengemukakan ide masing-masing, bekerjasama menyelesaikan permasalahan yang pada akhirnya KBK peserta didik menjadi lebih baik (Sunaryo, 2013). KBK peserta didik pada mata pelajaran IPA mengalami perubahan yang berguna setelah menggunakan model PBL (Redhana, 2012). Penggunaan model PBL dapat meningkatkan KBK dengan nilai *N-gain* positif dan mengalami peningkatan secara keseluruhan sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi (Laili &

Azizah, 2015). Fariha (2013) menyatakan bahwa adanya peningkatan KBK dan kecemasan dalam pembelajaran dengan pendekatan PBL. Selain itu, terdapat korelasi antara sintaks PBL dengan indikator KBK sehingga PBL dapat mendorong KBK peserta didik (Khairuntika & Tina, 2015). Penerapan model PBL dapat memberi efek positif terhadap KBK dan hasil belajar fisika (Riyadi dkk., 2015). PBL memberi pengaruh yang kuat terhadap KBK pada konsep suhu dan kalor di SMP Negeri 1 Kaway XVI (Farisi dkk., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap KBK peserta didik pada materi kalor. Hasil ini dapat dilihat dari meningkatnya hasil *posttest* peserta didik setelah diterapkannya model PBL diperoleh *pretest* (44,32%) *posttest* (92,32%), dan *N-gain* (86,59%). Nilai ini menunjukkan model PBL cukup efektif untuk meningkatkan KBK belajar peserta didik pada materi kalor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrami, P.C., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M.A., Tamim, R., & Zhang, D. 2008. Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: a stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78:1102-1134.
- Afrizon, R., Ratnawulan, & Fauzi, A. 2012. Peningkatan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas IX MTsN Model Padang pada mata pelajaran IPA-Fisika menggunakan model *Problem Based Instruction*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1):1-16.
- Aisyah, N., Subiki., & Lesmono, A.D. 2013. Model *Creative Problem Solving* (CPS) disertai metode eksperimen dalam pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2):196-200.
- Apriani, L., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. 2017. Penerapan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis ditinjau dari kemampuan akademik peserta didik pada materi biologi. *Jurnal Quagga*, 9(1):1-14.
- Arief, H.S., Maulana, & Sudin, A. 2016. Meningkatkan motivasi belajar melalui pendekatan *Problem Based Learning*. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1):141-150.
- Astuti, Y. & Setiawan, B. 2013. Pengembangan lembar kerja peserta berbasis pendekatan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran kooperatif pada materi kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1):88-92.
- Ayuninggrum, D. & Sri, M.E.S. 2015. Pengaruh model PBL terhadap KBK peserta didik SMA pada materi Protista. (Online), (<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>), diakses 5 Februari 2017).
- Cahyaningsih, U. & Ghufro, A. 2016. Pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap karakter kreatif dan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 4(1):104-115.
- Eldy, E.F. & Sulaiman, F. 2013. Integrated PBL approach: preliminary findings towards physics students' critical thinking and creative-critical thinking, *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(3):18-25.
- Fariha. 2013. Peningkatan Kemampuan berpikir kritis Matematis dan kecemasan Matematika dalam Pembelajaran dengan pendekatan Model PBL, (Online), (<http://jurnalepedu25/pdfprosidings2/fmipa201146.pdf>), diakses 22 Agustus 2017).
- Farisi, A., Abdul, H., & Melvina. 2017. Pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(3):283-287.

- Furlog, M.J., Whipple, A.D., Jean, S.G., Simental, J., Soliz, A., & Punthuna, S. 2003. Multiple contexts of school engagement: moving toward a unifying framework for educational research and practice. *The California School Psychologist*, 9:99-114.
- Hidayat, A.L., Danawan, A., & Hidayat, A. 2013. Penerapan model PBL pada pembelajaran optik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar peserta didik SMP. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika 1*, 1(1):55-56.
- Irawati, E. 2009. *Pengembangan Diri dalam Sikap*. Jakarta: Mitra Jaya.
- Khairuntika & Tina, Y. 2015. Implementasi Model PBL dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, UNY, Yogyakarta, Indonesia, 14 Nopember 2015, hal. 333-340.
- Kitot, A.K.A., Ahmad, A.R., & Seman, A.A. 2010. The effectiveness of inquiry teaching in enhancing students' critical thinking. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 7:264-273.
- Laelasari, Toto, S., dan Nurul, I.K. 2015. Penerapan model pembelajaran *learning cycle 7e* dalam kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Euclid*, 1(2):82-92.
- Laili, N.I & Azizah, U. 2015. Implementasi model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk melatih KBK dan *self efficacy* pada materi pokok faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi kelas XI SMA Negeri 4 Sidoarjo. *Journal of Chemical Education*, 4(1):62-68.
- Marin, L.M. & Diane, F.H. 2011. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6:1-13.
- Masek, A. & Yamin, S. 2011. The effect of problem based learning on critical thinking ability: theoretical and empirical review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1):215-221.
- Nafiah, Y.N. 2014. Penerapan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1): 125-143.
- Nurbaiti, S. I., Irawan, R., & Lichteria, R. 2016. Pengaruh pendekatan *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1):1001-1010.
- Nurlaila, N., Suparmi, & Widha, S. 2013. Pembelajaran fisika dengan PBL menggunakan problem solving dan problem posing ditinjau dari kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(2): 114-123.
- Pelawi, H.S. & Sinulingga, K. 2016. Pengaruh model PBL dan motivasi belajar terhadap hasil belajar peserta didik di kelas X SMA Swasta Sinar Husni. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1):32-37.
- Redhana, I.W. 2012. Model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan socratic untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Cakrawala Pendidikan*, 31(3): 351-365.
- Riyadi, P.M.S., Pujani, N.M., & Suswandi, I. 2015. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Jurusan Pendidikan Fisika*, 2(1):1-14.
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*. Bandung: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sunaryo, Y. 2013. Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Peserta didik SMA di Kota Tasikmalaya. *Thesis* tidak dipublikasikan. Tasikmalaya: Universitas Terbuka.
- Susilo, A. B. 2012. Pengembangan model pembelajaran IPA berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1): 57-63.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.

- Urip, A.I.K., Sukma, I.K., & Suwastra, I.W. 2013. Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap sikap ilmiah dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3:1-10.
- Wulandari, B.& Surjono, H.D. 2013. Pengaruh PBL terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2):178-191.
- Yati, N., Retni, S.B., & Afreni, H. 2015. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal pada materi virus di SMA Negeri 3 kota Jambi. *Jurnal FKIP Biologi*, 1-13.
- Yoswita, D.F., Pramudiyanti., & Rini, R.T.M. 2013. Pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan (Online)*, [http://jurnal.fkip.unila.ac.id/.](http://jurnal.fkip.unila.ac.id/), diakses 16Januari 2017).
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B.A. 2008. Promoting critical thinking skills through problem based learning. *Journal of Social Science and Humanities*, 2(2):85-100.