

Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Kritis melalui *Problem Based Learning* (Pbl) dipadu *Fishbone Diagram* (FD)

Erfitra Rezqi Prasmala

Program Studi Pendidikan Biologi FPIEK IKIP Budi Utomo
erfitrarezqi@gmail.com

Farizha Irmawati

PJKR FPIEK IKIP Budi Utomo
farizha99@gmail.com

Misnarti

Program Studi Pendidikan Biologi FPIEK IKIP Budi Utomo
misnarti93@gmail.com

Abstract: *An alternative learning model that can improve students' critical thinking skills and cognitive learning outcomes is the application of Problem-Based Learning (PBL) Models combined with Fishbone Diagrams (FD). The purpose of this research is to improve students' Biology creative thinking skills through the application of the Problem-Based Learning (PBL) Models combined with Fishbone Diagrams (FD). The type of research used is classroom action research (CAR). The descriptive qualitative and quantitative data obtained from the research results, namely critical thinking skills, student cognitive learning outcomes, and learning implementation, were analyzed alongside the qualitative data. The results showed that the application of the Problem-Based Learning (PBL) model combined with the Fishbone Diagram (FD) could improve critical thinking skills and cognitive learning outcomes for seventh grade students at MTs Al-Hidayah Pandansari and Poncokusumo Malang. This can be proven by the ability to think critically, which is facilitated by using the Problem-Based Learning (PBL) Model combined with Fishbone Diagram (FD), which increases from cycle I to cycle II with an average increase of 19.3%.*

Keywords: *problem based learning (Pbl); fishbone diagram (FD); critical thinking skills*

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi. Menurut Johnson (2007) berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisa asumsi, dan melakukan penelitian. Selain itu, berpikir kritis merupakan proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai apa yang kita percayai dan apa yang kita kerjakan. Kemampuan menganalisis merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis yang menjadi salah satu aspek dari enam aspek lain meliputi interpretasi, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan diri. Aspek-aspek yang melandasi berpikir kritis memiliki sub indikator yang lebih terperinci (Facione, 2011)

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara dengan guru pelajaran IPA, Kelas

VII MTs AL-Hidayah Pandansari Poncokusumo Malang menganggap bahwa pembelajaran Biologi merupakan proses menghafal beberapa konsep sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar kognitif. Kemampuan berpikir kritis yang rendah ini dapat dilihat pada proses pembelajaran dikelas saat diberikan pertanyaan, hanya beberapa siswa saja yang menjawab pertanyaan dari guru dan jawabannya pun masih sebatas ingatan dan pemahaman saja. Kemudian pertanyaan yang dibuat siswa juga belum menunjukkan pertanyaan-pertanyaan kritis berkaitan dengan materi yang dipelajari. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis dalam kehidupan nyata sehari-hari dikalangan para siswa tidak berkembang sesuai dengan harapan.

Berpikir kritis dalam pembelajaran sangat besar peranannya dalam meningkatkan proses, hasil belajar, dan bekal dimasa depan.

Kemampuan berpikir kritis yang rendah akan berdampak pula pada hasil belajar kognitif siswa yang rendah. Masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif itu terjadi karena model pembelajaran yang digunakan selama ini belum menarik dan media yang digunakan sangat terbatas, sehingga sulit menyampaikan materi yang memerlukan kemampuan berpikir untuk memecahkan suatu permasalahan, siswa hanya mengandalkan pembelajaran bersumber dari guru. Pembelajaran disekolah sebaiknya melatih siswa untuk menggali kemampuan dan keterampilan dalam mencari, mengolah, dan menilai berbagai informasi secara kritis.

Menciptakan suasana pembelajaran kondusif dan menyenangkan perlu adanya pengemasan model pembelajaran yang menarik. Inovasi model pembelajaran diharapkan akan tercipta suasana belajar aktif, mempermudah penguasaan materi, siswa lebih kritis dalam menghadapi persoalan, memiliki keterampilan sosial dan mencapai hasil pembelajaran yang lebih optimal. Menurut Anderson dan Krathwohl (Nurhasanah, 2007) menjelaskan bahwa penguasaan konsep didefinisikan sebagai tingkatan dimana seorang siswa tidak sekedar mengetahui konsep-konsep, melainkan benar-benar memahaminya dengan baik yang ditunjukkan oleh kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai persoalan, baik yang terkait dengan konsep itu sendiri maupun penerapannya dalam situasi baru. Agar upaya tersebut berhasil maka harus dipilih model pembelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi siswa serta lingkungan belajar, supaya siswa dapat aktif, interaktif dan kritis dalam proses pembelajaran.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat juga akan memperjelas konsep-konsep yang diberikan sehingga siswa senantiasa antusias berpikir dan berperan aktif. Model pembelajaran yang digunakan seharusnya guru dapat membantu proses analisis siswa. Salah satu model tersebut adalah model *Problem Based Learning* (PBL) dipadu *Fishbone Diagram* (FD) dengan model

tersebut siswa akan dilatih memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang nyata pada kehidupan sehari-hari, Sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah dan mengupayakan berbagai macam solusinya, serta mendorong siswa untuk berpikir kritis (Purnamaningrum, Dwiastuti, Maya Probosari, & Noviwati, 2012)

Pembelajaran IPA berbasis masalah yang sudah dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Ngadirejo Kabupaten Temanggung. Hal ini terbukti dari peningkatan rata-rata 61,53 meningkat menjadi 80,24. Nilai $(g) = 0,49$ yang berarti peningkatan skor berpikir kritis berada pada kategori sedang, dimana nilai untuk kategori sedang yaitu $0,3 < (g) < 0,7$. Berdasarkan analisis tersebut penggunaan PBL membantu siswa memiliki keterampilan berpikir yang baik (Dinandar, 2014). Salah satu alternative model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya sikap dan keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Fishbone Diagram (FD) merupakan diagram tulang ikan karena bentuknya seperti tulang ikan, sering juga disebut *Cause and Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram* diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, Seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang. *Fishbone Diagram* (FD) dapat membantu siswa menganalisis kemungkinan penyebab suatu masalah pada materi pembelajaran yang diberikan. Siswa dilatih mengkonstruksi pemikiran untuk merangsang pengetahuan, mempromosikan diskusi, dan dapat mendidik tentang proses atau masalah. Siswa belajar melalui permasalahan praktis yang berhubungan dengan materi pembelajaran sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara menganalisis dalam memecahkan masalah (Akinoglu, 2006).

Problem Based Learning (PBL) dipadu dengan *Fishbone Diagram* (FD) merupakan pembelajaran yang menekankan pada pemberian stimulus kepada siswa berupa penyajian suatu masalah kontekstual yang harus dipecahkan dengan mengeksplor pengetahuan dan pengalaman siswa menggunakan *Fishbone Diagram* (FD). Menurut Akinoglu (2006) Peningkatan kemampuan berpikir dapat tercapai karena Model PBL disertai FD mampu mengolah pola belajar siswa dari penerima informasi secara pasif menjadi penerima yang aktif, pembelajaran yang bebas dan pemecahan masalah.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis Biologi siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dipadu *Fishbone Diagram* (FD).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian tindakan kelas termasuk penelitian kualitatif meskipun data yang dikumpulkan bisa saja bersifat kuantitatif. Jenis Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). PTK dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk

meningkatkan praktik pembelajaran di kelas yakni Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dipadu *Fishbone Diagram* (FD) untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis Biologi siswa.

Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian yang terdiri dari lembar observasi kemampuan berpikir kritis, tes hasil belajar kognitif, catatan lapangan dan keterlaksanaan pembelajaran guru. Rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis diukur dari pembuatan *Fishbone Diagram* (FD) yang diberikan oleh guru dengan tingkat pengetahuan C4-C6 (menganalisis, mengevaluasi dan mencipta) yang diberikan guru disetiap siklus pembelajaran. Rubrik ini kemudian diukur dengan menggunakan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis yang diadaptasi Facione (Yunarti & Khairuntika, 2015) seperti di terlihat pada Tabel 1.

Hasil belajar kognitif diukur dengan menggunakan instrumen tes hasil belajar kognitif dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Soal tes akan diberikan setiap akhir siklus, bertujuan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi. Soal tes yang diberikan berupa soal esai. Soal tes pada siklus I dan II disesuaikan dengan tujuan pembelajaran seperti di terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data, Sumber Data, Instrumen dan Prosedur Pengambilan Data

Aspek penelitian	Sumber data	Data	Instrumen	Prosedur pengambilan data
Kemampuan berpikir kritis	Siswa	Skor dari rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis.	Lembar observasi kemampuan berpikir kritis dengan indikator kemampuan berpikir kritis	Skor diperoleh dari pembuatan <i>Fishbone Diagram</i> (FD) di akhir siklus
Hasil pelajar kognitif	Siswa	Skor soal tes akhir siklus	Tes pada setiap akhir siklus	Skor diperoleh dari tes akhir siklus
Keterlaksanaan pembelajaran	Guru dan Siswa	Presentase keterlaksanaan pembelajaran	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan refleksi	Presentase diperoleh dari proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dipadu *Fishbone Diagram (FD)* dilakukan dengan mengikuti tahapan pembelajaran PBL yang terdiri dari tahapan 1) Pendahuluan, 2) Seleksi topik, dilakukan dengan pembagian kelompok berdasarkan kesesuaian minat terhadap topik penelitian yang akan dilakukan, 3) Merencanakan Kerjasama, pada tahap ini siswa di berikan arahan oleh guru untuk melakukan kegiatan pengamatan dilingkungan sekolah, 4) Implementasi, pada tahap ini guru membimbing siswa dalam kegiatan mengumpulkan data, 5) Analisis dan pembuatan *Fishbone Diagram (FD)*, pada tahap ini siswa menganalisis data yang sudah mereka peroleh, guru menjelaskan cara membuat *Fishbone Diagram (FD)* pada tahap ini ada beberapa siswa yang masih bingung dengan penjelasan *Fishbone Diagram (FD)*, 6) Evaluasi, Pada akhir pembelajaran guru dan siswa secara bersama-sama merefleksikan dalam penyelesaian soal pada lembar kerja siswa.

Pada pembelajaran di siklus I, merupakan kali pertama guru menerapkan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dipadu *Fishbone Diagram (FD)*, respon siswa sangat bagus karena pembelajaran yang dilakukan tidak hanya monoton dilakukan kelas serta memungkinkan terjadi interaksi bersama teman-teman sehingga membuat siswa-siswi terlihat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Namun ada beberapa kendali yang dihadapi selama pembelajaran di Siklus I yaitu; 1) Peranan guru sangat dibutuhkan dalam pembelajaran yang bersifat kooperatif, terutama kurangnya pengontrolan siswa akibatnya pembelajaran terlihat ramai, 2) Kurangnya penjelasan terkait *Fishbone Diagram (FD)* dari guru, 3) Siswa masih belum mengembangkan kemampuan

berpikirnya mereka cenderung mengikuti apa yang dijelaskan oleh guru, 4) Beberapa siswa selalu bermain, dan bergurau dengan teman yang lainnya, 5) Siswa kurang aktif dalam bertanya tentang hal-hal yang belum di ketahui. Karena beberapa kendala yang dihadapi dalam pembelajaran pada Siklus I mengakibatkan Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa masih belum mencapai kriteria ketuntasan.

Beberapa alternatif yang digunakan pada pembelajaran siklus II guna mengatasi beberapa kendala dan kelemahan yang terjadi pada siklus I yaitu; guru meningkatkan pemahaman konsep sehingga saat membimbing siswa lebih terkontrol, lebih meningkatkan pemahaman *Fishbone Diagram (FD)* agar siswa lebih mengerti, guru lebih memberikan motivasi agar siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya, lebih aktif dalam bertanya tentang hal-hal yang kurang di ketahui serta menyusun RPP bagian investigasi dibuat yang lebih menarik agar siswa tertarik mengikuti pembelajaran sehingga tidak ramai sehingga pembelajaran di siklus II mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar Biologi siswa.

Model *Problem Based Learning (PBL)* dipadu *Fishbone Diagram (FD)* dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan baik ketuntasan maupun rata-rata kemampuan berpikir kritis. Ketuntasan kemampuan berpikir kritis klasikal meningkat dari 69,72% siswa lulus pada siklus I menjadi 89,02% siswa lulus pada siklus II. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dari siklus I ke siklus II juga mengalami peningkatan sebesar 19,3% untuk rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Peningkatan Persentase Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Siklus I	Siklus II	Peningkatan
		Rerata (%)	Rerata (%)	Rerata (%)
1.	Interpretasi	72	96	24
2.	Analisis	67	81,1	14,1
3.	Interference	70,1	90	19,9
Skor Rata-Rata		69,72	69,72	89,02

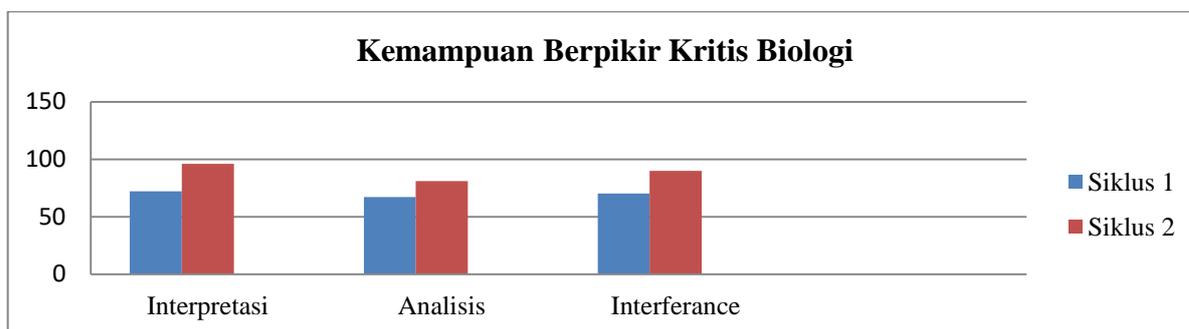
Pembahasan

Peningkatan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Pinkan Amita Tri Prasasti (2017) adanya peningkatan kemampuan menganalisis menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *PBL* disertai *FD* dalam memecahkan permasalahan yang melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran yang memerlukan keterampilan berpikir menganalisis yang lebih tinggi sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir. (Prasasti, 2017). Hal ini sejalan juga dengan dikemukakan oleh Liliyasi bahwa keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari (Liliyasi, 2010).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis disebabkan oleh proses pembelajaran yang dirancang oleh guru dapat membantu siswa untuk merangsang kemampuan berpikir kritisnya, karena kemampuan berpikir kritis sebenarnya bukanlah suatu kompetensi yang dimiliki oleh seseorang sejak lahir. Pendapat ini diperkuat oleh Muhfaroyin (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak dapat berkembang dengan

sendirinya seiring dengan perjalanan usia seseorang. Kemampuan ini akan berjalan dengan baik apabila secara sengaja dikembangkan (Muhfaroyin, 2009). Model *PBL* dipadu *FD* membantu siswa untuk belajar mandiri dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis karena proses pembelajaran yang menekankan siswa untuk menganalisis akar masalah. Kemampuan berpikir kritis yang dinilai mengacu pada modifikasi dari Facione yaitu: *Interpretasi* (Penyajian data, menyusun data dengan benar), *Analisis* (Menganalisis hubungan antara data yang ditemukan), dan *Inference* (Merumuskan permasalahan dan penyelesaian). (Facione, 2011)

Kemampuan berpikir kritis melalui model *Problem Based Learning (PBL)* dipadu *Fishbone Diagram (FD)* ini mengalami peningkatan seperti pada Gambar 1, dikarenakan model pembelajaran ini mempunyai beberapa tahap yang bisa membuat kemampuan berpikir kritis siswa meningkat.



Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Biologi Siswa dari Siklus 1 dan Siklus 2

Tahapan yang dilakukan pertama memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa dimana pada tahap ini guru menyajikan permasalahan dan memotivasi siswa untuk terlibat

aktif. Tahap mengorientasikan siswa terhadap masalah merupakan tahapan *PBL* yang didukung dengan teori Ausubel, siswa diberikan permasalahan yang berupa wacana berkaitan

dengan kehidupan sehari-hari yang sering dialami siswa dan hal-hal baru yang kemungkinan jarang siswa temui. Hal ini akan berdampak bagi siswa dengan mengaitkan kemampuan kognitif awal yang dimiliki siswa melalui apersepsi yang diberikan oleh guru yang berfungsi mengaktifkan kembali pengetahuan awal sebelum siswa menerima konsep maupun pengetahuan baru yang akan membantu otak untuk membangun peta konseptual yang lebih baik (Lilliasari, 2010) menyatakan bahwa model pembelajaran *PBL* mampu meningkatkan keterampilan berpikir konseptual yang tinggi dengan pemberian masalah-masalah autentik yang ada disekitarnya.

Pada tahap kedua mengorganisasikan siswa untuk penyelidikan pada tahap ini siswa dilatih dalam penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan secara berkelompok. Melalui kerja kelompok siswa menjadi lebih mudah dalam berbagi pengetahuan dan bersama-sama saling membantu, hal ini sejalan dengan teori Vigotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dengan orang lain yang mempunyai pengetahuan yang lebih baik dan sistem secara kultural telah berkembang dengan baik konsep lain yang berkaitan dengan interaksi sosial di kelas maupun di luar kelas adalah *scaffolding*, menurut Bruner *scaffolding* merupakan suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih (Marrapodi, 1989). Pada tahap ketiga pelaksanaan investigasi pada tahap ini siswa juga dilatih untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi ketika melakukan pengamatan dan mengerjakan LKS. Pada tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil siswa dilatih merencanakan produk yang tepat dan relevan dalam pembuatan *Fishbone Diagram (FD)*, pada tahap ini lah ketika siswa menyelesaikan soal di LKS kemudian membuat *Fishbone Diagram (FD)* dapat membantu untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa dimana siswa dilatih untuk menyelesaikan soal di LKS dan mengacu pada kemampuan siswa dalam menciptakan sesuatu.

Hyerle (2012) berpendapat bahwa dengan pengembangan kerja otak melalui pengilustrasian masalah dengan menggunakan diagram memungkinkan siswa untuk memiliki kapasitas yang lebih mendalam untuk melihat, mengubah, membayangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir dalam menganalisis permasalahan.

Pada tahap terakhir menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan. Menurut Akinoglu (2006) Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat tercapai karena *PBL* disertai *FD* mampu mengolah pola belajar siswa dari penerima informasi secara pasif menjadi penerima yang aktif, pembelajaran yang bebas dan pemecahan masalah. Hal ini juga didukung dengan penelitian Prasasti (2017) yang berjudul Efektivitas Model *Problem Based Learning (PBL)* Disertai *Fishbone Diagram (FD)* Untuk Memperdayakan Kemampuan Menganalisis, Penelitian Neni Fitriawati. Penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII Di MTsN Selorejo Blitar. (UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. 2010) dan Penelitian Dina Munawaroh, dkk, Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Tasikmalaya pada Konsep Ekosistem Tahun Ajaran 2015/2016).

PENUTUP

Kesimpulan yaitu penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* dipadu *Fishbone Diagram (FD)* dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditunjukkan dari hasil penilaian kemampuan berpikir kritis siswa yaitu sebesar 69,72% pada siklus I meningkat menjadi 89,02% pada siklus II sehingga peningkatan rerata kenaikan kemampuan berpikir kritis siswa sebanyak 19,3%.

DAFTAR PUSTAKA

Akinoglu, O., Tandogan, O, R. 2006. *The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students'*

- Academic Achievement, Attitude and Concept Learning*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3(1), 71-81
- Dinandar. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Terhadap Kemampuan*.
- Facione, P. a. 2011. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, (ISBN 13: 978-1-891557-07-1.), 1–28. Retrieved from <https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>
- Hyerle, D.N. dan Alper, L. 2012. *Peta Pemikiran (Penelitian Berbasis Sekolah, Hasil, dan Model untuk Prestasi dengan Menggunakan Peralatan Visual*. Jakarta: PT Indeks.
- Johnson E.B. 2007. *Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center (MLC)
- Lilliasari. 2010. *Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru*. 1–9.
- Marrapodi, J. 1989. Critical thinking and creativity an overview and comparison of the theories. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(401), 160.
- Muhfaroyin. 2009. Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivistik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 16(1), 88–93. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/2611>
- Neni Fitriawati. *Penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII Di MTsN Selorejo Blitar*. (UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. 2010), h.36
- Nurhasanah, 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Sistem Respirasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa SMA*, Tesis PPs UPI, tidak diterbitkan
- Prasasti, P. A. T. 2015 *Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Fishbone Diagram (FD) Untuk Memperdayakan Kemampuan Menganalisis 2015/2016*.
- Prasasti, P. A. T. 2017. *Empowering Science Process Skill and Critical Thinking Through Guided Inquiry in Science Learning. Proceedings International Seminar of Primary Education, 1*, 15–20.
- Purba, H.H. 2008. *Diagram fishbone dari Ishikawa*. Retrieved from <http://hardipurba.com/2016/09/23/diagram-fishbone-dari-ishikawa.html>. Diakses 23 September 2021
- Purnamaningrum, A., Dwiastuti, S., Maya Probosari, R., & Noviawati. 2012. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012 Increasing of Student'S Creative Thinking Through Implementation of Problem Based Learn. *Pendidikan Biologi*, 4(3), 39–51.
- Yunarti, T., & Khairuntika. 2015. Implementasi Model Problem Based Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, (ISBN. 978-602-73403-0-5), 333–340.