

EFEKTIFITAS *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Tini Sulastri Sihombing^{1,2*}, Surti Kurniasih², Rita Retnowati²

¹ SMPK BPK PENABUR Serang

Jl. Diponegoro No.4 Kecamatan Serang, Kota 41121

²Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pakuan

Jl. Pakuan PO Box 452 Bogor 16143 Jawa Barat Indonesia

* E-mail: tini.072618023@unpak.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi *Problem Based Learning* dengan *mind mapping* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi bioteknologi. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent control group design*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX yang dibagi dalam 2 kelompok yaitu, eksperimen dan kontrol. Instrumen yang digunakan yaitu tes keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dengan menggunakan *mind mapping* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan *mind mapping* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang hanya mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, *Mind Mapping*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini yang telah menuntut agar setiap generasi memiliki keterampilan-keterampilan berpikir sehingga nantinya mampu menyelesaikan masalah-masalah dan mampu menghasilkan ide-ide kreatif seiring dengan perkembangan yang diharapkan. Perkembangan ini juga dituntut pada dunia Pendidikan karena sekolah merupakan tempat untuk mempersiapkan generasi yang mampu bersaing dalam perkembangan tersebut. Kondisi ini akhirnya memaksa para pendidik dapat mempersiapkan siswa untuk memiliki keterampilan berpikir seperti berpikir kritis agar mampu bertahan dan mengikuti perubahan zaman yang akan dihadapinya.

Berpikir kritis adalah salah satu dari keterampilan abad 21 yang sangat diharapkan dimiliki oleh peserta didik dimasa yang akan datang. Kemampuan berpikir kritis dapat memampukan seseorang dalam menganalisis ide atau gagasan secara logis, reflektif, sistematis dan produktif untuk membantu membuat,

mengevaluasi serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau akan dilakukan sehingga berhasil dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Sedangkan berpikir kreatif adalah cara berpikir yang membiasakan diri dalam menghasilkan ide-ide yang mampu menghasilkan pemecahan suatu masalah.

Paul dan Elder (2006) menyatakan bahwa kualitas hidup kita tergantung pada kualitas pemikiran kita melalui pemikiran kita kita akan mampu mengembangkan apa yang kita, produksi, buat, atau bangun. Berpikir kritis termasuk proses berpikir tingkat tinggi, karena pada saat mengambil keputusan atau menarik kesimpulan menggunakan kontrol aktif, yaitu *reasonable, reflective, responsible, dan skillful thinking*. Tidak semua orang bisa berpikir kritis karena dibutuhkan keyakinan yang kuat dan mendasar agar tidak mudah dipengaruhi. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk menganalisis suatu permasalahan hingga pada tahap pencarian solusi untuk menyelesaikan permasalahan. Melatih kemampuan berpikir kritis kepada siswa penting karena melalui berpikir kritis, siswa akan dilatih untuk mengamati keadaan, memunculkan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan observasi dan mengumpulkan data, lalu memberikan kesimpulan, berpikir kritis juga melatih siswa untuk berpikir logis dan tidak menerima sesuatu dengan mudah (Wahyuni, 2012).

April and Marlon (2020) menyatakan bahwa perubahan pendidikan dengan kebutuhan saat ini harus menjadi satu langkah yang diambil oleh pendidik untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Susilo (2012) menyatakan kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya. Redhana (2009) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan bagi seseorang dalam membuat keputusan yang dapat dipercaya dan bertanggung jawab yang mempengaruhi hidup seseorang. Berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan rasional yang diarahkan untuk memutuskan apakah meyakini atau melakukan sesuatu. Berpikir kritis adalah proses yang *persistent/terus-menerus, aktif, dan teliti*. Kemampuan berpikir kritis yang dimiliki seseorang dapat dikenali dari indikator-indikator/karakteristik-karakteristik kemampuan berpikir kritis yang dimilikinya (Haryani, 2011).

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting harus dimiliki oleh peserta didik mulai termasuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) karena siswa tidak terlepas dari masalah dalam hidupnya. Kurikulum 2013 juga secara eksplisit memiliki pola pikir yang menuntut pada proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, karena keterampilan tersebut dapat diperoleh melalui proses mengamati, menanya, bereksperimen, mengasosiasi dan mencipta. Saat ini sekolah sangat diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam setiap proses

pembelajaran sehingga siswa terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pemecahan masalah. *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga pembelajaran ini diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian yang telah dilakukan Nurhasanah, (2019), bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* adalah salah satu model yang dapat meningkatkan dan dapat menjadi pilihan yang tepat untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Menurut Dutch (1994), *Problem Based Learning* merupakan metode instruksional yang menantang siswa agar “belajar dan belajar”, bekerja sama dengan kelompok untuk mencari solusi masalah yang nyata. Masalah ini digunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis siswa dan inisiatif atas materi pelajaran. *Problem Based Learning* (PBL) mempersiapkan siswa untuk berpikir kritis dan analitis, dan untuk mencari serta menggunakan sumber pembelajaran yang sesuai. Arends dalam bukunya menyatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah desain pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan mengatur siswa dengan pencarian penyelesaian masalah dan pengambilan keputusan dalam penyelesaiannya. Sementara itu menurut Sujana (2014, hlm. 134) “PBL adalah suatu pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan berfungsi bagi siswa, sehingga masalah tersebut dapat dijadikan batu loncatan untuk melakukan investigasi dan penelitian”. Indikator-indikator dalam *Problem Based Learning* telah menjadi kekuatan dari gaya berpikir kreatif yang inovatif dan adaptif Oleh karena itu, pendekatan *Problem Based Learning* dapat memberikan lingkungan pendidikan yang mendukung untuk membangun keseimbangan antara gaya berpikir kreatif inovatif dan adaptif. Kekuatannya meliputi perspektif baru, dan pendekatan *Problem Based Learning* memberi siswa lebih banyak kesempatan untuk menganalisis masalah dari perspektif yang berbeda sehingga siswa juga mengembangkan solusi baru (Ulger, 2016).

Kurikulum 2013 yang memberikan kebebasan bagi guru untuk menciptakan proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mengharuskan guru juga dapat kreatif untuk melaksanakan pembelajaran sesuai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Model pembelajaran PBL kali ini akan dikombinasikan dengan mind mapping sebagai bagian yang mengkreasikan model pembelajaran. *Mind mapping* adalah suatu teknik mencatat yang dapat memetakan pikiran yang kreatif dan efektif serta memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak baik belahan otak kanan atau belahan otak kiri yang terdapat didalam diri seseorang dinyatakan oleh Porter dan Hernacki (2003), sedangkan menurut Silberman (2005) menyatakan bahwa *mind mapping* merupakan sebuah cara kreatif bagi peserta didik secara individual

untuk menghasilkan ide-ide, mencatat pelajaran atau merencanakan penelitian baru Burzan (2005) sebenarnya ada dalam otak anda terdapat hal-hal yang menakjubkan. Jadi mind map merupakan cara mudah untuk menempatkan informasi kedalam otak dan mengambil informasi ke luar dari otak, sehingga dapat menghasilkan cara untuk mencatat yang kreatif dan efektif sesuai dengan peta pikiran kita, *mind mapping* yakni salah satu cara mengembangkan kegiatan berpikir ke segala arah, menangkap berbagai pikiran dalam berbagai sudut. Menurut Burzan (2005), bahwa mind map dapat membantu kita dalam banyak hal, berikut ini hanyalah beberapa yang di antaranya dapat membantu untuk: (1) Merencana, (2) berkomunikasi (3) Menjadi lebih kreatif (4) Menghemat waktu (5) menyelesaikan masalah (6) memusatkan perhatian (7) menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran (8) mengingat lebih baik (9) belajar lebih cepat dan efisien (10) Melihat “gambar keseluruhan”

Sebelum penelitian ini dilakukan telah dilakukan terlebih dahulu uji pendahuluan tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Pada tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan 95 orang sampel diperoleh bahwa hanya 10,7 % peserta didik yang sudah memiliki kemampuan menganalisis dengan kategori terampil bahkan kategori sangat terampil tidak ada sama sekali atau 0%, sebanyak 53,6% siswa masih dalam kondisi tidak terampil dalam menganalisis masalah yang merupakan bagian dari keterampilan berpikir kritis dan kreatif, 35,7% masuk dalam kategori kurang terampil. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada siswa mereka menyatakan bahwa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berbentuk pemecahan masalah karena mereka belum terbiasa dengan soal-soal kategori tersebut. Hasil wawancara yang dilakukan pada beberapa guru IPA bahwa guru lebih mengutamakan penyelesaian materi sesuai kurikulum sehingga metode yang digunakan cenderung masih ceramah dan sesekali diskusi kelompok. Berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan ini maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan Problem Based leaning dengan *mind mapping* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa SMP BPK PENABUR Serang.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen semu (Quasi Eksperimen). Metode penelitian quasi eksperimental atau eksperimen semu digunakan dengan menyiapkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *Non-equivalen Control Group Design*. Dalam penelitian ini dilakukan pretest dan posttest. Menurut Arikunto (2002) “*pretest posttest one group design* adalah penelitian yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen (pretes) dan

setelah eksperimen (postes) dengan satu kelompok subjek”. Pretes dilakukan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis dan kreatif dengan cara menyelesaikan masalah bioteknologi modern, kemudian dilakukan perlakuan dengan model *Problem Based Learning* dengan *mind mapping* dilakukan postes untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik tersebut. Kelompok kontrol akan mendapatkan pembelajaran dengan *Problem Based Learning* sedangkan kelompok eksperimen akan mendapatkan pembelajaran dengan *Problem Based Learning* menggunakan *mind mapping*.

Sampel yang dipilih adalah disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan yakni materi bioteknologi, dan karena materi ini berdasarkan kurikulum 2013 ada di kelas IX maka secara otomatis sampel yang diambil adalah kelas IX. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu siswa kelas IX A digunakan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 25 peserta didik dan IX C sebagai kelas kontrol dengan jumlah 25 peserta didik, sehingga jumlah sampel keseluruhan 50 peserta didik.

Indikator yang digunakan atau diukur dalam penelitian ini adalah *elementary clarification* (penjelasan sederhana) yang indikatornya memberikan alasan sederhana terhadap suatu permasalahan ; *basic support* (membangun kesimpulan dasar) yang indikatornya mempertimbangkan apakah suatu sumber yang mengaju pada suatu permasalahan dapat dipercaya atau tidak; *inference* (menyimpulan) indikatornya bagaimana siswa dapat mengemukakan kesimpulan dan hipotesis yang sesuai dengan masalah; *advanced clarification* (memberikan penjelasan lanjut) yang indikatornya memberikan bertindak dengan mampu memberikan penjelasan lanjut tentang kemungkinan yang mungkin terjadi jika dihadapkan suatu masalah; *strategies and tactics* (mengatur strategi dan taktik) dengan indikator memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin. Keterampilan berpikir kritis akan diukur dengan menggunakan indikator Ennis (2000) dan instrument-instrumen dalam pembuatan soal akan disesuaikan dengan indikator tersebut. Hasil tes akan diberikan skor 1-4 dengan kategori 4) sangat terampil 3) terampil 2) cukup terampil 1) kurang terampil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari uji hipotesis yang telah dilakukan pada nilai pretest posttest, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *mind mapping* cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen adanya sesuatu yang berbeda yang harus mereka lakukan yaitu dengan menggunakan mind map merangsang peserta didik untuk bertanya siswa sehingga

membuat kelas aktif bertanya dan ada rasa ingin tahu membuat peserta didik mencoba mencari ide menghasilkan dan lebih percaya diri membuat kreasi jawaban dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan gambar, symbol dan tidak harus menggunakan kata-kata yang panjang dalam prosesnya siswa juga mengembangkan kemampuan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah.

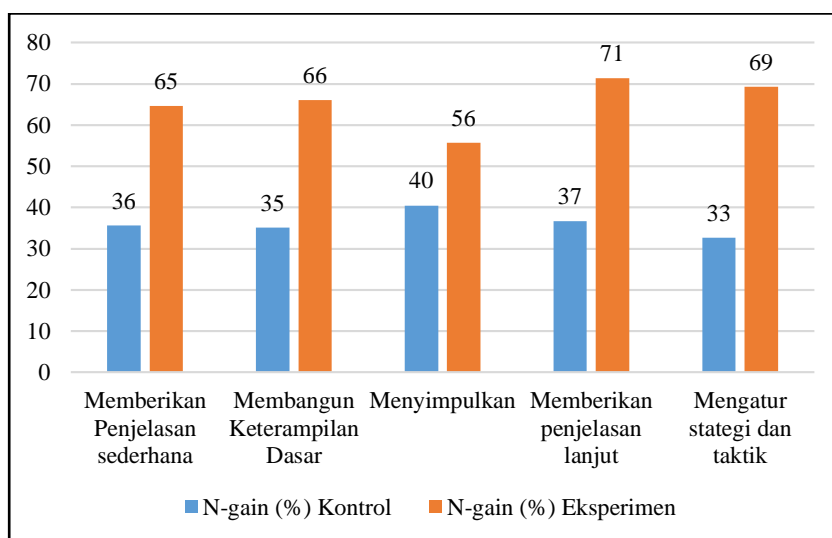
Tabel 4.1 Data hasil *pritest* dan *posttest* peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Jumlah Siswa | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Nilai Rata-rata | SD |
|------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|------|
| <i>Pre test</i> | | | | | |
| Kontrol | 25 | 73 | 33 | 53 | 11,1 |
| Eksperimen | 25 | 63 | 35 | 48 | 7,0 |
| <i>Post Test</i> | | | | | |
| Kontrol | 25 | 93 | 40 | 71 | 14,0 |
| Eksperimen | 25 | 95 | 63 | 82 | 9,4 |

Sesuai dengan hasil penelitian Ayuningrum dan Susilowati (2015) bahwa *Problem Based Learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik, peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Penelitian yang telah dilakukan oleh Mustofa & Hidayah (2020) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah pada kemampuan berpikir siswa, dalam mata pelajaran Biologi, konsep perubahan lingkungan dan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran berbasis masalah pada keterampilan berpikir lateral siswa.

Sintak-sintak dalam *Problem Based Learning* ditambahkan dengan *mind mapping* sebagai media belajar peserta didik telah mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah-masalah bioteknologi dalam pembelajaran biologi. Menurut Herzon, dkk (2018) sesungguhnya sintaks-sintaks *Problem Based Learning* dapat melatih anak untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kritis, karena sintak-sintak *Problem Based Learning* yang dijalankan sesuai dengan langkah-langkah yang benar akan menjadikan pemecahan masalah-masalah bioteknologi dapat berjalan efektif dan efisien. Malahayati, dkk (2015) menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* berfokus pada tantangan yang membuat siswa dapat berpikir. Namun demikian telah terbukti bahwa kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap hasil belajar siswa. Siswa juga dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan

berpikir kritis dengan menghasilkan informasi berdasarkan pengalaman kehidupan nyata dan mendapatkan pengetahuan tentang pembelajaran mereka sendiri dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah, (Al Wadani & Khan, 2014). Oleh sebab itu maka kemampuan berpikir kritis siswa perlu terus ditingkatkan dan dikembangkan oleh guru sehingga siswa berusaha memecahkan permasalahan-permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dan dipecahkan melalui kerja kelompok kooperatif ataupun mandiri. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat juga dilihat per indikator pada grafik berikut ini!



Gambar 4.1 Grafik Perolehan Nilai N-gain Per Indikator Keterampilan berpikir kritis siswa

Berdasarkan Gambar 4.1 perolehan skor N-gain siswa secara kuantitas terdapat perbedaan dari masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Indikator memberikan penjelasan sederhana membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, dan mengatur strategi dan taktik N-gain yang diperoleh pada masing-masing kelas berada pada kategori sedang, yakni pada indicator memberikan penjelasan sederhana kelas eksperimen diperoleh sebesar 65% sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai N-gain sebesar 36%, pada indikator membangun keterampilan dasar diperoleh nilai N-gain sebesar 66% pada kelas eksperimen dan 35% pada kelas control, indicator menyimpulkan nilai N-gain pada kelas eksperimen 56% sedangkan pada kelas control diperoleh N-gain sebesar 40% dan indikator mengatur strategi dan taktik pada kelas eksperimen diperoleh nilai N-gain 69%, sedangkan kelas control nilai N-gainnya 33%.

Tabel 4.3 Hasil Uji N gain Peningkatan Keterampilan Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol

| | Rata-rata | Kelas kontrol | Kelas eksperimen |
|----------------|-----------|---------------|------------------|
| <i>Pretest</i> | | 53 | 48 |

| | | |
|----------|-------------|-------------|
| Posttest | 71 | 82 |
| N-gain | 40 (sedang) | 65 (sedang) |

Pada indikator memberikan penjelasan sederhana, peserta didik sudah memiliki kemampuan yang cukup dalam membuat penjelasan sederhana (elementary clarification) tentang masalah bioteknologi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Berapa sub indikator yang dilakukan didalam membuat penjelasan sederhana antara lain berupa memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, dan menjawab suatu penjelasan atau tantangan cukup dapat dikuasai oleh peserta didik, karena mudahnya siswa dalam mencari data-data kompeten yang berhubungan dengan bioteknologi terutama dengan menggunakan literasi digital. Hal serupa juga terjadi pada indikator membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan lanjutan dan mengatur strategi dan taktik. Akan tetap sedikit berbeda dengan indikator menyimpulkan, karena N-gain yang dicapai hanya mencapai 56% dan tidak begitu berbeda jauh dengan kontrol yang mencapai N-gain 40%, hal ini dikarenakan anak-anak dengan menggunakan sintaks pada *Problem Based Learning* telah memampukan siswa untuk dapat menyimpulkan masalah dengan baik akan tetapi terkadang anak-anak sering menyimpulkan dengan cara yang sederhana dengan tidak mengevaluasi apakah kesimpulan yang dibuat. Seperti yang dinyatakan oleh Siriwat dan Katwibun (2017) bahwa siswa dikatakan memiliki keterampilan tinggi dalam menarik kesimpulan jika siswa menemukan kemungkinan hasil dari permasalahan dan mengevaluasinya untuk mencapai kesimpulan, siswa dengan keterampilan ini akan merangkum temuan mereka dalam kesimpulan serta membuat rencana alternatif jika hasil yang ada tidak dapat mencapai yang diinginkan.

PENUTUP

Penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan *mind mapping* secara daring pada materi bioteknologi dikelas IX nyatanya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, hal ini dibuktikan dengan terjadinya peningkatan rata-rata nilai hasil perolehan nilai pretest dan pos test setelah eksperimen yang dilakukan. Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa pada kelas eksperimen diperoleh peningkatan nilai Ngain sebesar 82% dan 71% pada kelas kontrol. Dan berdasarkan hasil Uji Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa juga meningkat yang dibuktikan dengan diperoleh N-gain sebesar 71% pada kelompok eksperimen dan 64% pada kelompok kontrol.

REFERENSI

- Al Wadani, F., & Khan, A. (2014). Problem-based learning in ophthalmology: A brief review. *Oman J. of Ophthalmology*, 7(1), 1-2. doi: 10.4103/0974-620X.127908.
- Arends, Richard. (2008). *Learning to Teach*. Penerjemah: Helly Prajitno & Sri Mulyani. New York: McGraw Hill Company
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Rev. Ed.). Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- April Mercy E. Lapuz1 and Marlon N. Fulgencio (2020) Improving the Critical Thinking Skills of Secondary School Students using Problem-Based Learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)* Vol. 4 Issue 1 Pages: 1-7.
- Ayuningrum, & Susilowati. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA pada Materi Protista. *Jurnal of Biology Education*, 4(2).
- Birgili Bengi (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71-80
- Burzan, Tony. 2005. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions*. 1–8.
- Malahayati E.N, Corebima A., Zubaidah S. (2015) Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, (ISBN 13: 978-1-891557-07-1.), 1–28.
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, (1980), 121–126.
- Khoiriyah, A. J. & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151-160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>

- Maharani, H.R (2014). Creative Thinking In Mathematics: Are We Able To Solve Mathematical Problems In A Variety Of Way? *International Conference on Mathematics, Science, and Education*.
- Munandar, Utami. 2012. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muslim, I., Halim, A., & Safitri, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Elastisitas Dan Hukum Hooke Di Sma Negeri Unggul Harapan Persada Untuk Hooke Di SMA Negeri Unggul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, Vol. 03, No.02*, hlm 35-50.
- Mustofa, R. F., & Hidayah, Y. R. (2020). The Effect of Problem-Based Learning on Lateral Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 13(1), 463-474. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13130a>
- Nurhasanah, Siti (2019) Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Ipa Kelas VIII Di Smp Negeri 4 Tanjungpinang. Artikel E-Journal.
- Nurroeni, C. (2013). Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA. *Journal of Elementary Education*, 2(1), 54-60.
- Paul Richard & Elder Linda (2007). Critical Thinking Concepts and Tools. The Foundation for Critical Thinking www.criticalthinking.org 707-878-9100 cct@criticalthinking.org
- Porter B. and Hernacki M. (2003). Quantum Learning : Membiasakan Belajar yang Nyaman dan Menyenangkan. Bandung : Kaifa
- Redhana, I W. 2009. Pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Masalah Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Mata Pelajaran Kimia. Disertasi, Bandung: SPs Universitas Pendidikan Indonesia
- Ristiasari, T., Priyono, B., & Sukaesih, S. (2012). Model Pembelajaran Problem Solving Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Biology Education*, 1(3).
- Siriwat Rakkor dan Katwibun Duanghathai (2017). Exploring Critical Thinking in a Mathematics Problem-Based Learning Classroom. *Proceedings of the 40th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 474-481). Melbourne: MERGA.
- Susilo, A. B. (2012). Pengembangan model pembelajaran IPA berbasis masalah

untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis siswa SMP. *Journal of Primary Education*, 1(1).

Syam, N., & Ramlah, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Kelas Iv Sdn 54 Kota Parepare. *Publikasi Pendidikan*, 5(3). <https://doi.org/10.26858/publikan.v5i3.1612>

Ulger, K. (2018). The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, Volume 12(1). doi.org/10.7771/1541-5015.1649

Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(1), 196. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>

Zabit, M. N. M. (2010). Problem-Based Learning On Students Critical Thinking Skills In Teaching Business Education In Malaysia: A Literature Review. *American Journal of Business Education (AJBE)*, 3(6), 19–32. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v3i6.436>