



POTENSI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* DISERTAI *ARGUMENT MAPPING* UNTUK MEMBERDAYAKAN BERPIKIR KRITIS

Tutik Fitri Wijayanti

Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang

Email: fitri_wijayanti@live.com

Abstrak

Kehidupan di abad 21 semakin beragam dan semakin kompleks, baik permasalahan maupun perkembangan IPTEK. Kehidupan yang demikian menuntut seseorang untuk memiliki keterampilan berupa 1) *life and career skills*; 2) *learning and innovation skills*; dan 3) *Information media and technology skills*. Pada aspek *learning and innovation skills* terdapat salah satu aspek yang menuntut seseorang untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan mengatasi masalah. Berpikir kritis adalah berpikir dengan logis dan penuh alasan untuk setiap hal pendapat yang dikemukakan. Kemampuan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui keterampilan memecahkan masalah (*problem solving*). *Problem solving* adalah model pembelajaran yang diawali dengan pemberian masalah dan menuntut mahasiswa untuk mengidentifikasi masalah serta mencari solusinya. Dalam pencarian solusi, dapat menggunakan *Argument Mapping* untuk memudahkan mahasiswa dalam mencari dan memetakan setiap pendapatnya untuk melatih kemampuan berpikirnya semakin tajam dan kritis.

Kata Kunci: *Argument Mapping*, Berpikir Kritis, *Problem Solving*.

1. PENDAHULUAN

Kehidupan yang semakin kompleks di abad 21 menuntut setiap orang untuk memiliki kemampuan berpikir kritis. Kompleksnya permasalahan hidup yang terjadi menuntut seseorang untuk berani dan tegas dalam mengambil keputusan yang benar. Kehidupan di abad 21 juga menuntut seseorang untuk memiliki keterampilan berupa (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skills*, dan (3) *Information media and technology skills*. Ketiga keterampilan tersebut dirangkum dalam sebuah skema yang disebut dengan pelangi keterampilan-pengetahuan abad 21 (Trilling dan Fadel, 2009).

Pada aspek keterampilan *learning and innovation skills* (keterampilan belajar dan inovasi) memiliki salah satu aspek yang sangat penting yaitu berpikir kritis dan mengatasi masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*). Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap orang. Berpikir kritis membuat seseorang lebih terampil dalam mengatasi suatu masalah, mencari suatu ide/gagasan demi kemaslahatan hidup, dan selalu mencari kebenaran ilmiah atas suatu gagasan dari orang lain. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis tidak mudah menerima suatu gagasan dari orang lain, karena setiap gagasan akan memiliki suatu kelebihan dan kekurangan, serta mempunyai efek negatif lainnya. Itu sebabnya kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi kehidupan.



Berpikir kritis dapat diberdayakan jika mahasiswa sering dilatih untuk berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan belajar yang hanya menitikberatkan pada konsep saja, akan sulit membuat mahasiswa memberdayakan kemampuan berpikirnya. Akibat yang terjadi, seringkali mahasiswa sulit menentukan gagasan yang mampu mengatasi permasalahan, menerima suatu pendapat dari orang lain dengan mudah tanpa ada pertimbangan dan proses evaluasi, sulit memahami dan menganalisis suatu masalah.

Sanjaya (2013) mengemukakan bahwa belajar bukan hanya menghapal konsep, namun juga perlu interaksi antara individu dengan lingkungannya. Proses yang demikian akan membuat mahasiswa lebih berkembang, baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor melalui penghayatan secara internal akan masalah yang dihadapi. Sejatinya berpikir kritis sudah sangat penting bagi mahasiswa yang harus mempersiapkan diri menghadapi kehidupan di abad 21 setelah lulus nanti.

Pemberdayaan berpikir kritis dapat dilatih melalui model pembelajaran *Problem Solving* yang disertai dengan pembuatan *Argument Mapping* di kegiatan belajar. Sani (2014) menyatakan jika *Problem Solving* sangat potensial untuk melatih mahasiswa dalam menghadapi berbagai masalah, baik permasalahan individu maupun permasalahan kelompok. Mahasiswa akan dituntut untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan dan mencari solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. *Problem Solving* juga dianggap sebagai teknik yang cukup bagus untuk membuat mahasiswa lebih memahami isi pelajaran yang diberikan oleh Dosen. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ristiasari, Priyono, dan Sukaesih (2012) menyatakan model pembelajaran *problem solving* dengan *mind mapping* mampu meningkatkan berpikir kritis siswa. Sanjaya (2013), Sunni, Wartono, dan Diantoro (2014) menyatakan bahwa *Problem Solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada pelaksanaan *Problem Solving* dapat disisipkan penggunaan *Argument Mapping* untuk membantu siswa dalam memetakan argumen yang sudah mereka dapatkan. Austhink (2016) menjelaskan *Argument Mapping* dapat digunakan untuk membangun alasan umum dan kemampuan berpikir kritis, membantu mengorganisasi dan membuat argumen secara kuat, membantu mengevaluasi alasan yang sudah didapatkan, membantu membuat keputusan yang tepat, dan membantu memecahkan alasan yang menjadi pertentangan. Wijayanti (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa modul berbasis berpikir kritis disertai *Argument Mapping* yang dikembangkannya efektif untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis pada siswa.



2. IDE UTAMA

1. Berpikir Kritis

Menurut Arends & Kilcher (2010) berpikir kritis itu fokus terhadap pemikiran yang reflektif dan menaruh pada analisis argumen tertentu, mengakui adanya kesalahan dan bias, serta mencapai kesimpulan berdasarkan bukti dan pertimbangan yang sudah dibuat berdasarkan evaluasi. Moon (2008) mendefinisikan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai informasi dengan cara memilah informasi secara kreatif dan logis, menganalisis dan mengevaluasi serta mencapai kesimpulan yang dianggap lebih benar dan dapat dipertahankan.

Ennis (1989) dalam Fisher (2008), berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Paul (1993) dalam Fisher (2008) menyatakan berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Facione (2011) menyatakan aspek berpikir kritis meliputi interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, evaluasi, dan pengaturan diri. Interpretasi adalah memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari suatu berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria. Sub-keterampilan pada interpretasi meliputi kategorisasi, memecahkan makna, dan mengklarifikasi makna.

Analisis berarti mengidentifikasi, menganalisis suatu hubungan mengenai pertanyaan, konsep, deskripsi atau lainnya yang dimaksudkan untuk mengekspresikan kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat. Sub-keterampilan pada aspek analisis adalah memeriksa ide-ide, mendeteksi argumen, dan argumen analisis.

Eksplanasi (penjelasan) adalah kemampuan untuk menyajikan dalam meyakinkan dan cara yang koheren hasil penalaran seseorang. Untuk menyatakan dan untuk membenarkan alasan bahwa dalam hal atas kenyataan, konseptual, metodologi, kriteria yang logis, dan pertimbangan kontekstual serta menyajikan penalaran seseorang dalam bentuk argumen yang meyakinkan. Sub-keterampilan dalam eksplanasi adalah menjelaskan metode dan hasil, membenarkan prosedur, mengusulkan dan membela dengan alasan yang baik dan penjelasan konsep dari kejadian atau sudut pandang, dan penyajian yang menggunakan argumen secara benar.

Evaluasi berarti menilai kredibilitas suatu pernyataan atau representasi lain mengenai persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat, menilai keaktualan dan kelogisan suatu pendapat, deskripsi, pertanyaan atau bentuk-bentuk



representasi. Sebagai contoh membandingkan kekuatan dan kelemahan interpretasi alternatif, menentukan kredibilitas sumber informasi, menilai jika dua pernyataan bertentangan satu sama lain, atau menilai apakah bukti di tangan mendukung kesimpulan yang ditarik.

Inferensi (kesimpulan) adalah mengidentifikasi setiap argumen yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, untuk membentuk dugaan dan hipotesis, dan untuk mempertimbangkan informasi yang relevan. Pengaturan diri adalah sadar diri untuk memantau kegiatan kognitif, unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan-kegiatan, terutama dalam menerapkan keterampilan dalam analisis, dan mengevaluasi atas argumen maupun kesimpulan dengan maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi baik penalaran seseorang atau hasil seseorang. Sub-keterampilan pada pengaturan diri adalah pemeriksaan diri dan koreksi diri.

2. Problem Solving

Murray, Olivier, dan Human (1998) menjelaskan bahwa *problem solving* merupakan salah satu dasar teoretis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah (*problem*) sebagai isu utamanya. Pembelajaran akan muncul ketika siswa dihadapkan dengan masalah yang tidak ada metode rutin untuk menyelesaikannya. Masalah yang diberikan harus diberikan pertama kali sebelum diajari metode solusinya. Dosen hanya berperan sebagai fasilitator dan mendorong mahasiswanya untuk membandingkan berbagai solusi untuk setiap satu masalah.

Menurut Majid (2007) *problem solving* merupakan suatu cara untuk memberikan pengertian dengan menstimulus mahasiswa untuk memperhatikan, menelaah, dan berpikir tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisis masalah tersebut sebagai upaya untuk memecahkan masalah.

Pencarian solusi untuk mengatasi masalah yang ada harus dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir yang demikian menuntut mahasiswa untuk berpikir secara deduktif dan induktif. Proses berpikir juga dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis berarti proses berpikir ilmiah yang mengikuti tahapan-tahapan, dan empiris merupakan penyelesaian masalah berdasarkan fakta dan data yang akurat (Sanjaya, 2013). Sani (2014) menuliskan prosedur *problem solving*, yaitu: 1) menyajikan permasalahan; 2) mengidentifikasi permasalahan; 3) mencari alternative penyelesaian masalah; 4) menilai setiap alternatif penyelesaian masalah; dan 5) menarik kesimpulan.



Peter (2012) menyebutkan jika seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan mampu memecahkan masalah secara efektif. Kalimat ini menjelaskan bahwasannya berpikir kritis sangat penting bagi kehidupan, dimana kehidupan penuh dengan permasalahan, terutama di abad 21.

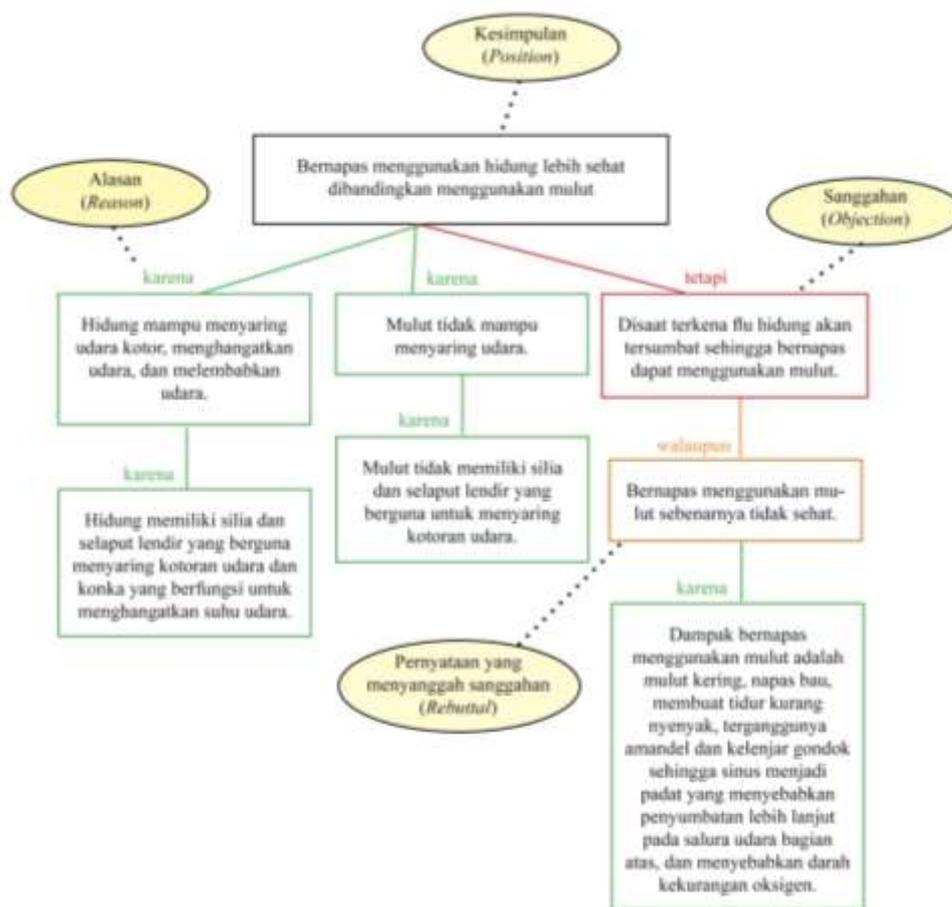
3. *Argument Mapping*

Cowan (2000) menyatakan bahwa ingatan manusia terbatas dan hanya mampu mengingat beberapa potongan informasi. Pemetaan dapat menambah kemampuan otak untuk memahami, mengambil, dan memproses informasi. Pemetaan memungkinkan ini harus dilakukan secara efisien karena diagram lebih mudah disimpan dalam memori daripada jenis lain dari format representasi (Larkin dan Simon, 1987).

Austhink (2016) menjelaskan bahwa *argument mapping* merupakan sebuah cara untuk memvisualisasi struktur logis dari argumen. Penyusunan klaim dari sebuah argumen menggunakan garis, kotak, warna, dan letak untuk menunjukkan hubungan antara berbagai bagian alasan. *Argument mapping* memungkinkan kita untuk melihat secara tepat bagaimana setiap bagian dari argumen saling terkait dengan argumen lainnya.

Argument mapping menggunakan beberapa alasan dari sebuah kesimpulan untuk mewakili interpretasi terbaik dari pertimbangan rasional yang akan diperdebatkan secara keseluruhan dalam satu pemetaan. Hal ini bertujuan untuk mengekstrak esensi logis dari sebuah argumen untuk membuat kesimpulan yang lebih eksplisit. Membuat *argument mapping* memerlukan pikiran yang cukup tentang klaim dan bukti serta memahami suatu masalah dasar. *Argument mapping* menuntut siswa menganalisis dan mengomentari kekuatan dan kelemahan argumen dari sebuah pernyataan kesimpulan. *Argument mapping* dipercaya mampu memberdayakan kemampuan berpikir kritis.

Argument mapping dapat dibaca dengan cara melihat bagian-bagian dari diagram *argument mapping* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Bentuk *Argument Mapping*
Sumber: Wijayanti, 2015

Berdasarkan contoh di atas, Austhink (2016) menjelaskan sebagai berikut.

- 1) *Position*, merupakan argumen poin utama yang mencoba untuk dibuktikan, biasanya berupa sebuah kepercayaan. Biasa disebut juga sebagai kesimpulan, klaim utama, atau isu terhangat.
- 2) *Reason*, bukti atau fakta yang diperlukan untuk mendukung *position*.
- 3) *Objection*, sebuah alasan yang menuntut atau menyanggah *position* dan melawan sebuah klaim.
- 4) *Rebuttal*, pernyataan yang menyanggah *objection*.

Kelebihan *argument mapping* menurut Rider dan Thomason (2008) diantaranya adalah (1) belajar untuk memahami struktur argumen yang lebih baik, dan memaksa diri untuk berpikir jernih, (2) menggunakan peta (*mapping*) untuk merencanakan esai lain lebih mudah dipahami oleh siswa, (3) membantu mengembangkan pemikirannya sendiri. Austhink (2016) menjelaskan *Argument Mapping* 1) akan membantu membangun alasan umum dan kemampuan berpikir kritis; 2) membantu membuat argumen secara kuat dan



terorganisasi; (3) membantu mengkomunikasikan setiap alasan kepada orang lain; 4) membantu mengevaluasi dari alasan yang ada; 5) lebih menyenangkan dan menarik, dan 6) membantu memecahkan alasan yang menjadi pertentangan.

4. Potensi Model Pembelajaran *Problem Solving* disertai *Argument Mapping* untuk Memberdayakan Berpikir Kritis

Model pembelajaran *Problem Solving* merupakan model pembelajaran yang diawali dengan suatu masalah dan menuntut mahasiswa untuk mencari solusi dengan proses ilmiah. Masalah yang diberikan berupa permasalahan yang bersifat terbuka. Artinya, jawaban tersebut masih belum pasti dan masih dapat dikembangkan kembali untuk setiap solusi yang diberikan. Hal ini memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengeksplorasi setiap solusi, mengumpulkan dan menganalisis fakta dan data yang didapatkan.

Collins (2014) memberikan penjelasan mengenai pemecahan masalah adalah suatu keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk menemukan solusi pada masalah yang tidak bisa diselesaikan jika hanya dengan menghafal suatu konsep ataupun ingatan saja. Permasalahan yang terjadi tidak selalu memiliki satu solusi saja, tetapi juga memiliki banyak solusi yang mungkin saja belum diketahui oleh mahasiswa. Pada pemecahan masalah (*problem solving*) dapat melatih kemampuan berpikir kritis, karena dalam kegiatan belajarnya memerlukan penerapan pengetahuan dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata (Hou, Chang, & Sung, 2008).

Synder dan Synder (2008) bahkan menyatakan memiliki kemampuan berpikir kritis akan mampu memecahkan masalah secara efektif. Hanya memiliki pengetahuan atau Informasi saja tidak akan cukup. Agar efektif di tempat kerja (dan kehidupan pribadinya), siswa harus mampu memecahkan masalah untuk membuat keputusan yang efektif dan mereka harus mampu berpikir kritis. Bahkan seorang perawat juga membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis digunakan untuk proses pemecahan masalah pada pasien dan digunakan untuk mengambil keputusan (Papathanasiou, dkk, 2014).

Terdapat 5 tahapan pada *problem solving*, yakni yang pertama dosen akan menyajikan permasalahan untuk mahasiswa. Tahapan tersebut akan menuntut mahasiswa untuk melakukan pengaturan diri sebagai persiapan untuk menerima pembelajaran dan menemukan persoalan. Tahapan kedua adalah mengidentifikasi masalah, merujuk pada aspek interpretasi yaitu memecahkan makna, mengkategorisasi, dan memecahkan makna untuk merumuskan masalah. Tahapan ketiga adalah mencari alternatif dalam



penyelesaian masalah, merujuk pada aspek analisis yaitu menganalisis setiap fakta dan data yang sudah dikumpulkan oleh mahasiswa, memadupadankan setiap argumen sebagai solusi dengan permasalahan yang ada. Tahapan keempat adalah menilai setiap alternatif penyelesaian masalah, merujuk pada aspek evaluasi yaitu menilai suatu kredibilitas suatu argumen/gagasan. Pada tahapan keempat dapat disisipkan *Argument Mapping* untuk memudahkan mahasiswa dalam menilai semua argumen yang sudah mereka dapatkan. Penggunaan *Argument Mapping* akan membuat mahasiswa lebih mudah menemukan alternatif solusi yang lain, dan mengetahui kekurangan bahkan kelebihan setiap solusi yang didapatkan. Tahapan kelima adalah menarik kesimpulan, merujuk pada aspek inferensi yaitu penarikan kesimpulan. Setelah melakukan tahapan-tahapan tersebut, mahasiswa dapat melakukan pengecekan kembali pada kegiatan belajar yang sudah dilakukan sebagai aspek pengaturan diri dari berpikir kritis.

Secara rinci, tahapan model pembelajaran *Problem Solving* yang disertai dengan *Argument Mapping* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan *Problem Solving* Disertai *Argument Mapping*.

Tahapan <i>Problem Solving</i>	<i>Argument Mapping</i>	Tahapan <i>Problem Solving</i> disertai dengan <i>Argument Mapping</i>
Menyajikan permasalahan		Dosen menyajikan permasalahan untuk mahasiswa.
Mengidentifikasi permasalahan.		Mahasiswa mengidentifikasi masalah.
Mencari alternatif penyelesaian masalah.		Mahasiswa mencari alternatif penyelesaian.
Menilai setiap alternatif penyelesaian masalah.	Membuat <i>Argument Mapping</i>	Mahasiswa menilai setiap alternatif penyelesaian masalah dengan cara membuat <i>Argument Mapping</i> .
Menarik kesimpulan.		Mahasiswa menarik kesimpulan.

Sumber: Dikembangkan oleh Penulis, diadaptasi dari Sani (2014) dan *Argument Mapping*.

Argument Mapping diletakkan pada tahapan kelima karena menuntut mahasiswa lebih banyak mencari alternatif dari permasalahan, selain itu juga membuat mahasiswa lebih mudah mengevaluasi setiap keputusan yang sudah mereka buat. Davies (2009) mengatakan adanya sebuah inovasi yang relatif baru yang dikembangkan sejak tahun 2000 adalah *computer-aided argument mapping (CAAM)*. Harrell (2008) bahkan dalam penelitiannya menyatakan jika pembuatan *argument mapping* dapat dibuat melalui kertas dan pensil, tanpa menggunakan computer, akan tetap menghasilkan kemampuan yang sama.



Argument mapping memiliki tujuan yang sepenuhnya berbeda dari peta pikiran dan peta konsep. *Argument mapping* memberikan penjelasan secara struktur yang disimpulkan dari argumen. Gambar dan topik adalah fitur utama dari koneksi asosiatif di peta pikiran, dan konsep adalah hubungan utama dalam peta konsep, sedangkan kesimpulan antara seluruh proposisi adalah fitur kunci *argument mapping*. Tidak seperti pemetaan pikiran dan pemetaan konsep, *argument mapping* menggunakan dasar inferensial untuk klaim/alasan yang harus dipertahankan dan tidak kausal atau hubungan asosiatif lainnya antara klaim utama dan klaim lainnya (Davies, 2010).

Wijayanti (2015) dalam penelitiannya menjelaskan kelebihan dari *argument mapping* dapat memudahkan siswa untuk memetakan argumen mereka, sehingga siswa dapat berpikir secara lebih luas dan kritis. Pemetaan argumen yang lebih luas dan kritis ini terjadi karena dalam pembuatan *argument mapping* tidak hanya alasan yang dibutuhkan namun juga pertentangan/klaim yang akan terjadi jika alasan tersebut dibuat.

3. SIMPULAN DAN SARAN

a. Simpulan

Model pembelajaran *Problem Solving* disertai *Argument Mapping* dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat dilihat dari pembelajaran yang berbasis masalah dan menuntut mahasiswa untuk mencari solusi atas permasalahan tersebut. Solusi yang didapatkan tidak secara langsung akan cocok dengan permasalahan, namun mahasiswa terlebih dahulu harus mengevaluasi setiap pendapat dengan menggunakan *Argument Mapping* agar memudahkan mahasiswa dalam mengorganisasikan setiap pendapatnya.

b. Saran

Saran yang diberikan oleh penulis adalah perlunya penelitian lebih lanjut mengenai potensi model pembelajaran *Problem Solving* disertai *Argument Mapping* untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis. Penggunaan *Argument Mapping* meski secara teori sangat membantu dalam mencari argumen, mahasiswa perlu diberikan penjelasan penggunaan *Argument Mapping* secara detail agar mahasiswa tidak bingung. Dosen yang mengajar juga harus benar-benar memahami *Argument Mapping*, mengingat *Argument Mapping* masih awam di Indonesia jika dibandingkan dengan peta konsep dan peta pikiran. Peneliti ataupun dosen yang akan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* disertai *Argument Mapping* harus menyediakan waktu yang cukup bagi mahasiswa, karena waktu yang diperlukan oleh mahasiswa cukup banyak.



4. REFERENSI

Arends, R.I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning: becoming an accomplished teacher*. New York: Routledge.

Austhink.(2016).*ArgumentMapping*.
http://austhink.com/critical/pages/argument_mapping.html (diakses 18 Mei Agustus 2016 pukul 21.49 WIB).

Collins, R. (2014). Skills for the 21st Century: teaching higher-order thinking. *Curriculum & Leadership Journal*. Vol 12 (14).
http://www.curriculum.edu.au/leader/teaching_higher_order_thinking,37431.html?issueID=12910 (diakses 17 Mei 2016 pukul 18.55 WIB).

Cowan, N. (2000). The magical number four in short-term memory: A reconsideration of mental storagecapacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87–185.

Davies, W. M. (2009). Computer-Assisted Argument Mapping: A Rationale Approach. *Higher Education*. Vol 58 (6). Pp 799-820

_____. (2010). Concept mapping, mind mapping and argumentmapping: what are the differences and do they matter?. *High Educ*

Harrell, M. (2008). Diakses pada tanggal 18 Mei 2016 pukul 10.00 WIB. .
http://www.academia.edu/772329/No_Computer_Program_Required_Even_Pencil-and-Paper_Argument_Mapping_Improves_Critical_Thinking_Skills.

Hou, H.-T., Chang, K.-E., & Sung, Y.-T. (2008). Analysis of Problem-Solving-Based Online Asynchronous Discussion Pattern. *Educational Technology & Society*, 11 (1), 17-28.

Facione, P. A. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts* . Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA.

Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.

Majid, A. (2007). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Moon, J. (2008). *Critical Thinking An Exploration of Theory and Practice*. New York: Routledge.

Murray, H., Olivier, A., & Human, P. (1998). Learning through Problem Solving. A. Olivier & k. Newstead (Ed.). *Proceedings of the Twenty-second International Conference for the Psychology of Mathematics Education: Vol. 1*. Stellenbosch, South Africa, pp. 169-185.

Larkin, J. H., & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*. Vol 11(1), 65–100.

Papathanasiou, I.V., Kleisiaris, C. F., Fradelos, E. C., & Kourkouta, L. (2014). Critical Thinking: The Development of an Essential Skill for Nursing Students. *Journal of Academy of Medical Sciences of Bosnia and*



Herzegovina. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4216424/> (diakses 18 Mei 2016 pukul 11.30 WIB).

- Peter, E. E. (2012). "Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills". *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3).
- Rider, Y. & Thomason, N. (2008). *Cognitive and Pedagogical Benefits of Argument Mapping: L.A.M.P. Guides The Way to Better Thinking*. Knowledge Cartography, Advanced Information and Knowledge Processing. Springer-Verlag London.
- Ristiasari, T., Priyono, B., & Sukaesih, S. (2012). Model Pembelajaran Problem Solving dengan Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*. Vol 1 (3).
- Sani, R. A. (2014). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sunni, M. A., Wartono, & Diantoro, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Prosiding Fisika*.
- Synder, L. G. & Synder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*. Vol L (2).
- Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*, John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.
- Wijayanti, T. F. (2015). *Pengembangan Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai Argument Mapping pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMAN 5 Surakarta*. Tesis Magister Pendidikan Sains FKIP UNS Surakarta: Tidak Diterbitkan.