

## IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERTANYA DAN BERPENDAPAT CALON GURU BIOLOGI PADA MATA KULIAH FISILOGI HEWAN

Astuti Muh.Amin<sup>1)</sup>, Aloysius Duran Corebima<sup>2)</sup>, Siti Zubaidah<sup>3)</sup>, Susriyati Mahanal<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang

<sup>2), 3), 4)</sup>Jurusan Biologi – FMIPA - Universitas Negeri Malang

E-mail: [astutiamin@gmail.com](mailto:astutiamin@gmail.com)

### Abstract

*The ability of asking and opining can be used to measure students critical thinking skills. The purpose of this study was to determine the students' ability of asking and opining at learning program of preservice biology teachers. This type of research was a survey with a qualitative descriptive approach conducted in the subject of Animal Physiology. The research was conducted in the academic year 2015/2016. The research subjects consisted of 109 students in STKIP Indonesia Makassar, UIN Alauddin Makassar, UPRI Makassar. The research instrument was observation sheet related to the students' ability of asking and opining. The data analysis related to the question quality of students showed that 76.92% questions are classified of Lower Order Thinking Skills (LOTS) and 23.08% questions are classified of Higher Order Thinking Skills (HOTS). The data analysis results related to the students ability of opining showed that 86.66% opinions are classified as Lower Order Thinking Skills (LOTS) and 13.34% opinions are classified as Higher Order Thinking Skills (HOTS). These results suggest that the students' ability to ask and to opine are not fully empowered yet in the learning process, so those abilities still need to be improved.*

**Keywords:** *Asking Ability, Higher Order Thinking Skills, Lower Order Thinking Skills, Opining Ability.*

### 1. PENDAHULUAN

Kemampuan bertanya dan berpendapat dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Menurut Ennis (1985); Inch *et al* (2006); pemahaman berpikir kritis merupakan berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan, mencoba untuk menjawab secara rasional pertanyaan-pertanyaan yang tidak dapat dijawab secara mudah dan dimana semua informasi yang relevan tidak tersedia. Berpikir kritis juga memungkinkan peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka (Fachrurazi, 2011).

Mahanal *et al* (2007) menyatakan bahwa jumlah dan kualitas pertanyaan yang diajukan peserta didik dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Kemampuan untuk mengekspresikan pemikiran, mengeluarkan pendapat, membuat keputusan, kemampuan untuk memberikan penilaian dan perbandingan merupakan aspek

yang harus dimiliki peserta didik agar dapat berkomunikasi dengan masyarakat dalam era informasi ini (Ozden, 1998). Individu memiliki kemampuan untuk berpikir kritis akan mencoba memahami penyebab terhadap setiap situasi atau kejadian yang mereka hadapi, mereka mempertanyakan kebenaran yang mendasari, mereka diberitahu tentang kebenaran apa yang mereka baca dan dengar, dan membuat upaya untuk menghasilkan solusi untuk menangani masalah yang mereka hadapi. Mereka juga dapat memecahkan masalah mereka secara efektif (Snyder & Snyder, 2008).

Ennis (2001); Marin & Halpern (2011) menjelaskan bahwa salahsatu indikator untuk mengukur keterampilan berpikir kritis adalah pertanyaan dan argumen (pendapat) yang disampaikan dalam pembelajaran. Menurut Weissinger (2004), keterampilan berpikir kritis dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik dalam menarik kesimpulan yang tepat dan membuat keputusan terbaik dalam konteks (basis pengetahuan). Pendidik harus mencoba untuk membantu peserta

didik terlibat dalam pemikiran tingkat tinggi melalui bantuan terstruktur (Kuswana, 2013).

Pembelajaran yang lebih mengembangkan keterampilan berpikir kritis termasuk dalam *high order thinking* sangat diperlukan calon guru biologi dalam menghadapi tantangan masa depan. *Higher order thinking* merupakan salah satu komponen isu kecerdasan abad 21. Pendidikan formal yang berlangsung kini cenderung terjebak pada mengasah aspek mengingat (*remembering*), dan memahami (*understanding*), yang merupakan *lower order of thinking* (Widowati, 2009). Filsaime (2008) menguraikan pentingnya berpikir kritis di dalam aktivitas-aktivitas harian manusia dan menyatakan bahwa hanya pribadi-pribadi yang cakap yang memiliki kemampuan untuk terus berkembang. Crawford dan Brown (2002) lanjut menjelaskan bahwa HOTS didasarkan pada konten, kritis dan berpikir kreatif. Dalam pendidikan tinggi kemampuan berpikir tersebut berperan penting dalam pembelajaran di kelas (Tsui, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Temel (2014) bahwa pada umumnya calon guru menunjukkan tingkat disposisi berpikir kritis yang rendah dan persepsi mereka terhadap kemampuan pemecahan masalah juga masih kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaganathan dan Subramaniam (2016), peserta didik belum memiliki pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana mengevaluasi data kritis dan mengelola sumber daya ilmiah mereka dengan baik. Penelitian yang dilakukan oleh Winarti *et al* (2015), menunjukkan bahwa hasil dari ujian evaluasi yang diberikan diperoleh kemampuan dengan tingkat mengingat pada 12,7%, pemahaman pada 10,9%, implementasi di 69,6% dan menganalisis di 5,14%. Penelitian yang dilakukan oleh Lateef *et al* (2016) menyimpulkan bahwa *higher order thinking skills* (HOTS) memainkan peran penting dalam peningkatan prestasi akademik mahasiswa.

Menilai kualitas pemikiran peserta didik dapat diketahui dari seberapa mampu mereka dalam memecah informasi menjadi beberapa bagian dan alasan untuk menyelesaikan tugas, tingkat pertanyaan

yang diajukan, kemampuan dalam menghubungkan bagian informasi yang satu dengan yang lain (Brookhart, 2010). Doolittle *et al* (2006) menjelaskan bahwa melalui tahapan membuat pertanyaan mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi dan meringkas informasi dan ide penting yang tertuang dalam suatu bacaan dan kemudian menguji pemahamannya serta memacu kemampuan berpikir peserta didik.

Kualitas pertanyaan tergolong *lower order thinking skills* (LOTS) menunjukkan masih rendahnya cara berpikir peserta didik (Rosyida *et al.*, 2016). Hasruddin (2009) dan Mahanal (2007) juga menyatakan bahwa pertanyaan bermutu/berkualitas yang dikemukakan peserta didik dapat menunjukkan bahwa peserta didik telah melakukan proses berpikir dan bernalar. Kemampuan berpikir mahasiswa yang rendah dapat berdampak pada hasil belajar kognitifnya. Semakin banyak peserta didik yang mengajukan pertanyaan dengan kualitas yang baik, maka semakin banyak peserta didik yang melakukan proses berpikir. Semakin banyak peserta didik yang melakukan proses berpikir, maka semakin tinggi hasil belajarnya (Rosyida *et al.*, 2016).

Guru dan dosen dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir tinggi peserta didik dengan melibatkan mereka pada tugas yang berorientasi pada proyek kerja (Zohar & Dori, 2013). Apalagi jika peserta didik memiliki kompetensi pemikiran internalisasi yang baik maka mereka dapat menjadi lebih mandiri, disiplin, monitoring berpikir yang lebih baik (Paul&Elder, 2005). Kegiatan dalam pembelajaran di kelas harus dirancang lebih bermakna dan memacu proses berpikir yang lebih dalam. Sejalan dengan itu Zubaidah (2011) menyatakan bahwa salahsatu cara guru untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya dengan cara menggalakkan pertanyaan-pertanyaan yang memacu proses berpikir siswa.

Osborne (2004) keterampilan berargumentasi secara ilmiah untuk memeriksa kemudian menerima atau menolak hubungan antara bukti dan ide teoritis dipandang oleh banyak orang sebagai aspek penting dalam literasi sains. Dengan

berargumentasi, selain mempelajari konsep-konsep biologi, mahasiswa juga memiliki kesempatan untuk berlatih metode ilmiah sementara mereka membenarkan atau menyangkal ide-ide mereka. Proses negosiasi kognitif interpersonal sebagai bentuk gagasan, berdebat, dan menerima atau menolak selama proses interaksi memungkinkan perluasan pengetahuan, keterampilan, memberikan peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar sendiri sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkesan (Setywan, 2016).

Pentingnya kemampuan bertanya dan berpendapat peserta didik dalam pembelajaran di kelas membuat peneliti ingin mengetahui seberapa baik tingkat kemampuan bertanya dan berpendapat calon guru biologi di kota Makassar. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat digunakan peneliti untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir serta pemberian tindak lanjut terhadap proses pembelajaran di kelas.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *surve* dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan pada Semester Genap tahun akademik 2015/2016. Subjek penelitian: 109 calon guru Biologi yang terdiri dari 38 calon guru Biologi di STKIP Pembangunan Indonesia Makassar, 33 calon guru Biologi di UIN

Alauddin Makassar; 38 calon guru Biologi di Universitas Pejuang Republik Indonesia Makassar.

Instrumen penelitian menggunakan lembar observasi kemampuan bertanya dan berpendapat calon guru biologi. Data penelitian berupa kemampuan bertanya dan berpendapat dari lembar observasi. Analisis data kemampuan bertanya dan berpendapat dianalisis secara deskriptif.

Kemampuan bertanya dan berpendapat dianalisis dari jumlah pertanyaan, jumlah pendapat, kualitas pertanyaan, dan kualitas pendapat. Jumlah pertanyaan dan pendapat dari observasi kemudian dipersentase. Kualitas pertanyaan dan pendapat dianalisis dengan patokan tingkat kognitif taksonomi Bloom dengan revisi Anderson dan Krathwall (2001) mengklasifikasikan tingkatan ranah kognitif yaitu: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Kemudian dikelompokkan menjadi *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil pengukuran kemampuan bertanya calon guru biologi di kota Makassar pada mata kuliah Fisiologi Hewan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Jumlah dan Kualitas Pertanyaan Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Fisiologi Hewan

Perguruan Tinggi	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Mahasiswa yang Bertanya	Tingkat Kognitif Pertanyaan						Jumlah Pertanyaan yang Tidak Sesuai
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
STKIP PI Makassar	38	8	2	2	1	2	0	0	1
UIN Alauddin Makassar	33	10	2	3	2	3	0	0	0
UPRI Makassar	38	8	1	2	2	1	0	0	2
Jumlah	109	26	5	7	5	6	0	0	3
Persentase		23,85 %	19,2 %	26,9 %	19,2 %	23,0 %	0%	0%	11,54%
			3%	2%	3%	8%			
			65,38%			23,08%			11,54%
Hasil analisis data kualitas pertanyaan calon guru Biologi menunjukkan bahwa			76,92% pertanyaan tergolong <i>Lower Order Thinking Skills (LOTS)</i> dan 23,08%,						

tergolong *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Rekapitulasi hasil pengukuran kemampuan berpendapat calon guru biologi

di kota Makassar pada mata kuliah Fisiologi Hewan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel. 2 Jumlah dan Kualitas Pendapat Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Fisiologi Hewan

Perguruan Tinggi	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Mahasiswa yang Berpendapat	Tingkat Kognitif Pertanyaan					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
STKIP PI Makassar	38	5	2	1	1	1	0	0
UIN Alauddin Makassar	33	7	2	2	2	1	0	0
UPRI Makassar	38	3	1	2	0	0	0	0
Jumlah	109	15	5	5	3	2	0	0
Persentase		13,76%	33,33%	33,33%	20%	13,34%	0	0
			86,66%			13,34%		

Hasil analisis data kualitas berpendapat calon guru Biologi menunjukkan bahwa 86,66% tergolong *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan 13,34%, tergolong *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*.

Hasil analisis data kualitas pertanyaan calon guru Biologi menunjukkan bahwa 76,92% pertanyaan tergolong *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan 23,08% *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* adalah keahlian yang meliputi kemampuan seseorang untuk berpikir secara kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Kemampuan berpikir pada level tinggi dibangun dengan menguatkan terlebih dahulu dasar-dasar berpikir yang dikelompokkan oleh Bloom sebagai kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills-LOTS*) (Ramli, 2015).

Christine Chin dari *National Institute of Education Singapore* melakukan sejumlah riset terkait dengan bagaimana meningkatkan keahlian peserta didik membuat pertanyaan berkualitas. Hasil risetnya menunjukkan bahwa kemampuan mengajukan pertanyaan adalah cerminan dari level berpikir peserta didik (Chin, 2006; Chin & Chia, 2004; Chin *et al.*, 2002; Chin & Kayalvishi, 2002). Mahanal *et al* (2007) menyatakan saat pembelajaran semakin sering peserta didik

mengajukan pertanyaan, semakin sering guru/dosen memberikan pertanyaan balik dan semakin sering pula peserta didik memberikan umpan balik berupa jawaban atau pendapat maka interaksi diantaranya menjadi lebih bermakna.

Salah satu cara untuk mengembangkan bagaimana cara berpikir peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan yang baru dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan teknik bertanya, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Teknik bertanya yang benar dapat memberikan kualitas pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan, sehingga terjadi interaksi antara dosen/guru dan peserta didik secara langsung. Ketika memberikan pertanyaan hendaknya dilakukan dengan penuh perhatian, semangat, sopan, dan tidak menyinggung perasaan, dan jika ada peserta didik yang tidak bisa menjawab pertanyaan, ia tidak merasa dipermalukan atau tidak menjatuhkan semangat belajarnya (Sumiati & Asra, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Husnawati *et al* (2014) bahwa teknik bertanya calon guru biologi dapat memberi kontribusi peningkatan hasil belajar siswa sebesar 1,48% dengan tingkat korelasinya rendah ( $r=0,38$ ).

Hasil analisis data kualitas berpendapat calon guru Biologi menunjukkan bahwa 86,66% tergolong *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan 13,34% tergolong *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Seseorang

yang memiliki kecerdasan, bukan hanya karena yang bersangkutan memiliki kemampuan untuk mengelaborasi masalah dari persoalan yang dihadapi, tetapi jika yang bersangkutan memiliki kemampuan untuk berkomunikasi kepada orang lain (Idrus, 2009). Mahasiswa yang memiliki keterampilan berkomunikasi yang baik dapat memahami dan memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi (Siswandi, 2006).

Temuan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sugianto (2009) bahwa rendahnya kemampuan dan keberanian berpendapat disebabkan para dosen lebih sering menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi kuliahnya. Selain itu, mahasiswa masih terbelenggu pada iklim akademik dan latar belakang lingkungan pada masa sebelumnya (masa di sekolah) yang kurang kondusif untuk bebas mengemukakan pendapat. Akibatnya, muncul perasaan sungkan dan enggan berpendapat pada proses pembelajaran pun masih menyelimuti mahasiswa. Sementara dari pihak dosen, apabila ada lontaran pertanyaan pun hanya sekadar bertanya, tanpa ada efek lanjutan yang dapat mengarah kepada respons aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran dan *reward* pada hasil belajar (prestasi akademik).

Pembelajaran aktif mengharuskan peserta didik untuk selalu melakukan pengalaman belajar yang bermakna dan selalu berpikir tentang segala sesuatu yang bisa dilakukan oleh mereka selama proses pembelajaran (Keefe & Jenkins, 2013). Riset-riset terapan untuk melatih HOTS di dalam kelas umumnya terkait dengan *teaching strategy* dan cara pengukuran (asesmen). Tantangan terbesarnya adalah bagaimana menyusun sebuah *lesson design* yang dapat melatih peserta didik selama pembelajaran untuk mampu menerapkan *framework* berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaian kasus-kasus saintifik yang dihadapinya melalui serangkaian proses pelatihan yang terencana dan sistematis Ramli, 2015).

Horton & Ryba (1986) mengemukakan bahwa peserta didik yang melakukan tugas-tugas kognitif lebih baik dalam belajar daripada mereka yang tidak melakukan tugas-tugas kognitif. Hudgins & Edelman (1986) meneliti efek dari keterampilan berpikir kritis

dan menemukan peningkatan kinerja pada peserta didik. Kagan (1988) melaporkan adanya efek positif dari pola berpikir keterampilan tinggi (Kagan, 1988). Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Kamaruddin *et al* (2016) bahwa hal harus dipertimbangkan dalam kegiatan pembelajaran adalah dukungan guru untuk kegiatan eksplorasi dan eksperimen, yang dapat diimplementasikan tidak langsung atau dengan menerapkan aktivitas keterampilan berpikir.

Penelitian yang dilakukan oleh Syaifudin & Sulistyningrum (2015) menyimpulkan bahwa para pendidik diharapkan lebih memberikan perhatian kepada mahasiswa. Kesan pendidik yang menakutkan perlu dikikis. Santoso *et al.*, (1999) menyatakan bahwa kecemasan yang berlebihan menyebabkan mahasiswa tidak bisa menjelaskan materi dengan baik dan jawaban mereka berikan terhadap pertanyaan yang terlontar juga kurang memuaskan. Pemilihan model pembelajaran harus mengedepankan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil analisis data kualitas pertanyaan calon guru Biologi menunjukkan bahwa 76,92% pertanyaan tergolong *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan 23,08% tergolong *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Hasil analisis data kualitas berpendapat calon guru Biologi menunjukkan bahwa 86,66% tergolong *Lower Order Thinking Skills (LOTS)* dan 13,34% tergolong *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan bertanya dan berpendapat calon guru Biologi belum sepenuhnya diberdayakan dalam pembelajaran di kelas sehingga masih perlu ditingkatkan.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Jamilah, S.Si., M.Si sebagai Ketua Jurusan Biologi UIN Makassar; Ibu Etty Rosmiati S.Pd., M.Pd sebagai Ketua Jurusan MIPA FKIP UPRI Makassar; Ibu Eka Aprilia, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PI Makassar yang telah

menfasilitasi pertemuan dengan rekan dosen dan mahasiswa Biologi.

## 6. REFERENSI

- Brookhart, S.M. 2010. *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. USA: Alexandria Virginia ACSD.
- Chin, C. 2006. Using Self-Questioning to Promote Pupils' Process Skills Thinking. *School Science Review*, 87(321): 113–122.
- Chin, C., Brown, D.E., & Bruce, B.C. 2002. Student-Generated Questions: a Meaningful Aspect of Learning in Science. *International Journal of Science Education*, 24(5): 521–549.
- Chin, C., & Chia, L.G. 2004. Problem-Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction. *Science Education*, 88, 707–727.
- Chin, C., & Kayalvizhi, G. 2002. Posing Problems for Open Investigations: What Questions Do Pupils Ask? *Research in Science & Technological Education*, 20(2): 269–287.
- Crawford, C. M., & Brown, E. 2002. *Focusing Upon Higher-Order Thinking Skills: Web Quests and the Learner-Centered Mathematical Learning Environment*. *Educational Resources Information Center (ERIC ED 474086)*. 6: 1-16.
- Dootlitttle, P.E., Hick, D., Triplett, C.F. Nichols, W.D., Young, C.A. 2006. Reciprocal Teaching for Reading Comprehension in Higher Education: A Strategy for Fostering the Deeper Understanding of Texts. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 7 (12): 106-118.
- Ennis, R.H. 1985. *Goal for a Critical Thinking Curriculum, Developing Minds: a Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia. ASDC.
- Ennis, R.H. 2001. Critical Thinking Assesment. *Theory Into Practice*, 32 (3): 179-186.
- Filsaime, D.K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Horton, J., and Ryba, K.. 1986. Assessing Learning with Logo: A Pilot Study. *The Computing Teacher*, 14 (1): 24-28.
- Hudgins, B., Edelman, S. 1986. Teaching Critical Thinking Skills to Fourth and Fifth Graders Through Teacher-Led Small-Group Discussions. *Journal of Educational Research*, 79 (6): 333-342.
- Husnawati, Muhibuddin, Abdullah. 2014. Analisis Teknik Bertanya Calon Guru Biologi dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Siswa untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Biologi Edukasi*, 6 (2): 48-56.
- Idrus, M. 2009. Kompetensi Interpersonal Mahasiswa. *UNISIA*, Vol. 32 (72): 177-184.
- Inch, E.S., Warnick, B., Endres, D. 2006. *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. 5<sup>th</sup> Ed. Boston: Pearson Education, Inc.
- Jaganathan, P & Subramaiaam, I. 2016. Incorporating Higher Order Thinking Skills in Task Based Learning for Malaysian Undergraduates. *International Journal of Contemporary Applied Sciences*, 2 (3): 274-288.
- Kagan, D. M. 1988. Evaluating a Language Arts Program Designed to Teach Higher Level Thinking Skills. *Reading Improvement*, 25 (1): 29-33.
- Keefe, J., & Jenkins, J. 2013. *Instruction and the Learning Environment (The School Leadership Library)*. New York: Routledge.
- Kamarudin, M. Y., Yusoff, N. M. R. N., Yamat A.H., & Ghani, K.A. 2016. Inculcation of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Arabic Language Teaching at Malaysian Primary Schools. *Creative Education*, 7, 307-314.
- Kuswana, W.S. 2014. *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lateef, A., Dahar, M.A., Latif, K. Impact of Higher Order Thinking Skills of University Students on Their Academic Performance. *Pakistan Association of Anthropology, Islamabad, Pakistan*, Sci.Int.(Lahore), 28 (2): 2031-2035.

- Mahanal, S., Pujiningrum, S.E., dan Suyanto, 2007. Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Strategi Kooperatif Model STAD pada Mata Pelajaran Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V MI Jenderal Sudirman Malang. *Jurnal Penelitian Kependidikan, No. 1*.
- Marin, L.M & Halpern, D.F. 2011. Pedagogy for Developing Critical Thinking in Adolescents: Explicit Instruction Produces Greatest Gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6: 1-13.
- Osborne, J., Erduran, S & Simon, S. 2004. Enchancing the Quality of Argumentation in Science Classrooms. *Journal of Research in Sciences Teaching*, 41 (10): 994-1020.
- Paul, R. & Elder, L. 2005. *Guide for Educators to Critical Thinking Competency Standards: Standards, Principles, Performance Indicators, and Outcomes with a Critical Thinking Master Rubric*. Foundation for Critical Thinking.
- Ramli, M. 2015. *Implementasi Riset dalam Pengembangan Higher Order Thinking Skills pada Pendidikan Sains*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains V dengan tema Pengembangan Model & Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Surakarta 19 November 2015.
- Rosyida, F., Zubaidah, S., Mahanal, S. 2016. *Kemampuan Bertanya dan Berpendapat Siswa SMA Negeri Batu pada Mata Pelajar Biologi*. Prosiding Seminar Biologi/IPA dan Pembelajarannya, Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang 17 Oktober 2015.
- Setiawan, D. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran PJBL Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang*. Prosiding Seminar II Tahun 2016 Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang. 26 Maret 2016.
- Santoso., Hedi, P., Turnomo, Hapsari, D.S, Triyono, L., Wiwied, N.R. 1999. Tingkat Kecemasan Komunikasi Mahasiswa dalam Lingkup Akademis. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro (Undip) Semarang.
- Siswandi, H.J. 2006. Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi Melalui Metode Diskusi Panel dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar (Penelitian Tindakan Kelas). *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7 (5): 24–35.
- Snyder LG & Snyder M 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 50 (2): 90-99.
- Sugiyanto, R. 2009. Penerapan Metode Bertanya dalam Kegiatan Praktek Lapangan untuk Meningkatkan Kemampuan Mengemukakan Pendapat Mahasiswa. *Jurnal Geografi*, 6 (2): 80–90.
- Sumiati & Asra. 2008. *Metode Pembelajaran*, Cetakan Pertama. Bandung: C.V. Wahana Prima.
- Syaifudin, A & Sulistyningrum, S. 2015. Peningkatan Kemampuan Berpendapat Mahasiswa Melalui *Problem Based Learning* (PBL) sebagai Pendukung Pencapaian Kerangka Kualifikasi nasional Indonesia (KKNI) pada Mata Kuliah Pragmatik. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 32 (2): 97-106.
- Tsui, L. 2002. Fostering Critical Thinking Through Effective Pedagogy: Evidence From Four Institutional Case Studies. *The Journal of Higher Education*, 73 (6): 740-763.
- Temel, S. The Effect of Problem-Based Learning an Pre-Service Teachers Critical Thinking Dispositions and Perceptions of Problem-Solving Ability. *South African Journal of Education*, 34 (1): 1-19.
- Weissinger, P.A. 2004. Critical Thinking, Metacognition, and Problem Based Learning. In Tan OOn Seng (ed). *Enchancing Thinking Through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson.

- Widowati, A. 2009. *Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) dalam Pembelajaran Sains*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 16 Mei 2009: 84-89.
- Winarti, Cari, Sunamo, W, Istiyono, E. 2015. *Analysis of Higher Order Thinking Skills Content of Physics Examinations in Madrasah Aliyah*. International Conference on Mathematics, Science, and Education 2015 (ICMSE 2015).
- Zohar, A., & Dori. 2003. Higher Order Thinking Skills and Low Achieving Students: Are They Mutually Exclusive?. *Journal of the Learning Sciences*, 12 (2): 145–181.
- Zubaidah, S. 2011. *Strategi Peningkatan Kemampuan Berpikir Siswa Melalui Berbagai Pola Pemacu Pertanyaan*. Kapita Selekta Biologi dan pembelajarannya untuk Guru IPA Biologi SLTP. Malang: UM.