



PROJECT BASED LEARNING WITH PEER INSTRUCTION FLIPPED CLASSROOM DESIGN TO IMPROVE CRITICAL THINKING SKILLS AND SCIENCE LITERACY

Wilyati Agustina¹, Siti Naphiah²

^{1,2} IKIP Budi Utomo Malang, Indonesia

¹wilyanti310875@gmail.com, ²napfiahsiti@gmail.com

ABSTRACT

The 21st century is a globalization era in which humans are required to have 21st-century skills, including critical thinking skills and scientific literacy in order to solve problems and make the right decisions. Both skills must be prepared, including biology education students. Several research reports have shown low levels of both skills in biology students. The solution that can overcome these problems is to apply learning following the demands of the 21st century, student-centered collaboration. This study aims to analyze the effect of Project-Based Learning with the Peer Instruction Flipped Type Flipped Classroom design on critical thinking skills and scientific literacy. The subjects of this research were Biology Education students of IKIP Budi Utomo Malang. There were two classes: Class A, which implemented project-based learning with the design of the Flipped Classroom, Peer Instruction Flipped, Experiment, and Class B, which applied the Flipped Classroom with the Peer Instruction Flipped Type. The research instrument was in the form of pretest-posttest questions, critical thinking skills, and scientific literacy. Data analysis of the total value of each strategy using paired t-test. The results showed that the Flipped Classroom Peer Instruction Flipped Type in improving thinking skills and scientific literacy.

Keywords: project-based learning, peer instruction flipped classroom design, critical thinking skills, science literacy

PROJECT BASED LEARNING DENGAN DESAIN FLIPPED CLASSROOM TIPE PEER INSTRUCTION FLIPPED UNTUK MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI SAINS

ABSTRAK

Abad 21 merupakan era globalisasi dimana manusia dituntut untuk memiliki kecakapan abad 21 diantaranya keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains agar dapat memecahkan masalah, serta menghasilkan keputusan yang tepat. Kedua keterampilan harus dipersiapkan termasuk mahasiswa Pendidikan biologi. Sejumlah laporan penelitian menunjukkan rendahnya kedua keterampilan tersebut pada mahasiswa biologi. Solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan pembelajaran sesuai dengan tuntutan abad 21 berpusat pada mahasiswa, kolaborasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Project Based Learning* dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* terhadap ketrampilan berpikir kritis dan Literasi sains. Subyek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas A yang menerapkan *Project based learning* dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped Eksperimen* dan kelas B yang menerapkan *Project based learning*. Instrumen penelitian berupa soal pretes-postes keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains. Analisis data nilai total masing-masing strategi menggunakan uji-t berpasangan Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Project Based Learning* dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan Literasi sains.

Kata Kunci: project based learning dengan desain flipped classroom tipe peer instruction flipped, ketrampilan berpikir kritis, literasi sains

Submitted	Accepted	Published
25 Agustus 2020	12 Februari 2021	29 Maret 2021

Citation	:	Agustina, W., & Naphiah, S. (2021). Project Based Learning with Peer Instruction Flipped Classroom Design to Improve Critical Thinking Skills and Science Literacy. <i>Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)</i> , 5(2), 442-448. DOI : http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v5i2.8214 .
----------	---	--

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan era globalisasi dan internasionalisasi (Osman dkk.,2010) serta didukung pesatnya perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang mampu mempercepat persaingan global dan kolaborasi (Pheeraphan, 2013). Manusia dituntut untuk

memiliki kecakapan abad 21 agar mampu menghadapi persaingan dan mengatasi permasalahan global (Sahin, 2009; Pheeraphan, 2013). Kecakapan yang harus dimiliki manusia diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi

(Sahin,2009;; Makaramani, 2015). Keterampilan berpikir kritis merupakan kecakapan utama yang diharapkan dimiliki manusia abad 21 (Jerald, 2009; Thompson, 2011). Keterampilan berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan menganalisis data yang diperoleh, mengevaluasi tindakan yang akan dilakukan serta menghasilkan keputusan yang tepat (Addy dkk., 2012). Keterampilan berpikir kritis berkaitan dengan proses pemecahan masalah yang dapat terjadi dalam kehidupan, pekerjaan, dan semua aspek kehidupan lainnya (Slameto, 2014). Berdasarkan hal tersebut, keterampilan berpikir kritis penting untuk dipersiapkan bagi generasi muda agar mampu sukses dalam kehidupan dan pekerjaannya (Ay dkk., 2015).

Permasalahan utama kehidupan saat ini berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Manusia harus mampu mengatasi permasalahan tersebut sehingga manusia juga memiliki kemampuan literasi sains (NCREL and Meitri Group, 2003). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dan akhirnya membuat sebuah keputusan yang tepat (OECD, 2006). Pemerintah di Indonesia telah berupaya untuk meningkatkan kecakapan abad 21 pada mahasiswa dengan cara menerapkan Kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) pada Perguruan Tinggi. Deskripsi kualifikasi pada KKNI tersebut dinyatakan dalam Capaian Pembelajaran (CP) yang terdiri dari empat unsur yakni sikap dan tata nilai, kemampuan kerja, penguasaan pengetahuan, serta wewenang dan tanggung jawab. CP tersebut selanjutnya dirumuskan dalam Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang terdiri atas tiga unsur yakni sikap, pengetahuan, dan keterampilan (umum dan khusus) (Kemendikbud, 2014). Upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains pada mahasiswa pendidikan Biologi telah diterapkan oleh Program Studi S1 Biologi FPIEK IKIP Budi Utomo Malang. Salah satu CP keterampilan umum yang berkaitan dengan ketiga keterampilan tersebut adalah mahasiswa biologi harus mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks

penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data. Namun, sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa biologi mengenai kedua keterampilan tersebut masih tergolong rendah. Hasil penelitian mengenai keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains pada 50 mahasiswa S1 Pendidikan Biologi menunjukkan rata-rata secara berurutan sebesar 59% hasil tersebut masih tergolong pada level rendah ke menengah.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis dan literasi sains dapat disebabkan oleh pembelajaran yang masih berbasis konten. Pembelajaran berbasis konten cenderung membuat mahasiswa hanya mengingat pengetahuan daripada menganalisis dan mensintesis makna dari pengetahuan, sehingga dapat menurunkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Othman dkk.,2008; Shakir, 2009), rendahnya keterampilan berpikir kritis juga dapat disebabkan karena keterampilan tersebut jarang diajarkan secara eksplisit (Addy dkk., 2012), sedangkan berbagai keterampilan abad 21 harus diajarkan secara eksplisit termasuk keterampilan berpikir kritis. Solusi mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis, dan literasi sains sebagai bagian dari kecakapan abad 21 dapat dilakukan menerapkan kegiatan pembelajaran sesuai tuntutan abad 21 (Sahin, 2009; Osman dkk., 2010; OECD, 2012). Tuntutan pembelajaran abad 21 meliputi pembelajaran berpusat pada mahasiswa (OECD, 2012), pembelajaran kolaboratif (Laal dkk. 2015), dan pembelajaran yang mengintegrasikan TIK (Pineida, 2011; Turiman, 2012; Mustea dkk., 2014).

Model pembelajaran yang direkomendasikan oleh Kurikulum 2013 menyatakan proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus dilaksanakan secara interaktif, inspirasional, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup untuk inisiatif, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan pengembangan fisik dan psikologis peserta adalah pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran

penemuan, dan inkuiri terbimbing (Kemendikbud, 2014). Salah satu model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek yang diharapkan mampu mengembangkan keterampilan siswa terutama keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa (Anazifa & Djukri, 2017).

Model pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan dalam proses pembelajaran, mengaitkan materi dengan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari, seperti sosial, ekonomi, budaya dan lingkungan sehingga dapat mengembangkan pembelajaran lingkungan yang lebih baik untuk pengembangan peserta didik metakognisi, seperti yang telah dilakukan dalam penelitian Sart (2014) dan Garcia (2016). Model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, motivasi belajar dan hasil belajar siswa seperti dalam studi Sasson et al. (2018), dan Mutakinati et al. (2018). Demikian pula dengan Putra (2016), Asri et al. (2017), yang telah melakukan penelitian menggunakan model pembelajaran

berbasis proyek, dari hasil penelitian menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang mampu meningkatkan kemandirian, kreativitas, dan hasil belajar peserta didik siswa. Pada model pembelajaran *flipped classroom* tipe *peer instruction flipped*, model tersebut dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran karena siswa akan mengkontruksi konsep yang dipelajari bersama temannya melalui kegiatan diskusi dan *ConcepTest* yang diberikan oleh guru. Keunikan model pembelajaran *flipped classroom* ini adalah dalam untuk bekal pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran kelas berlangsung.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian adalah mahasiswa pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang semester dua dengan jumlah 50 yang terdiri dari dua kelas yakni Kelas A (25 mahasiswa) dan kelas B (25 mahasiswa). Metode penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain *nonrandomized control group pretest-posttest design* sebagai berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen (E)	O1	X1	O3
Kontrol (K)	O2	X2	O4

Keterangan:

- O1 : Pretes PjBL dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped*
- O2 : Pretes Project Based Learning
- O3 : Posttes PjBL dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped*
- O4 : Posttes Project Based Learning
- X1 : Project Based Learning desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped*
- X2 : Project Based Learning

Instrument pengukuran penelitian a) instrument tes berpikir kritis berupa 50 soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan 5 indikator yang mengacu kepada indicator *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA)*, b) Tes literasi sains berupa 25 soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan 2 indikator yang mengacu kepada indikator *Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS)*.

Analisis untuk menguji perbedaan PjBL desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* dan PjBL dalam meningkatkan ketrampilan berpikir kritis dan literasi sains. Uji statistic yang digunakan adalah Uji-t berpasangan. Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila probabilitas < 0.05 maka peningkatan pretes ke postes terjadi signifikan dan sebaliknya. Uji *Cohen's d* dihitung dengan membagi rerata

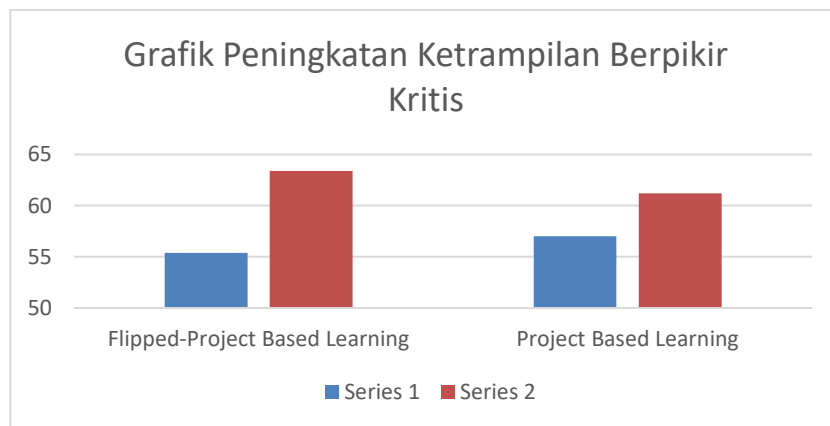
perbedaan antara postes-pretes dengan standar deviasi perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, strategi PjBL desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* dapat meningkatkan motivasi, minat dan hasil belajar cara berpikir siswa (Wen, 2017)

Tabel 2. Statistik Deskriptif Pretes dan Postes Keterampilan Berpikir Kritis

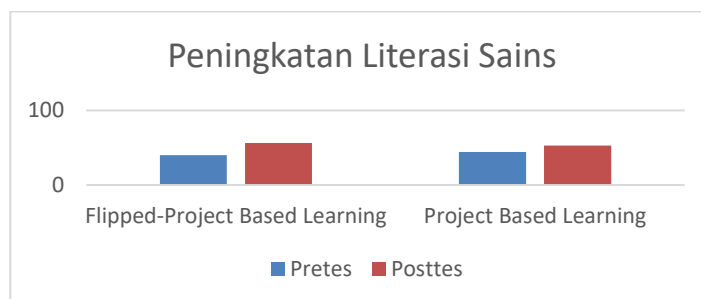
Strategi	Nilai	Rerata
F-PjBL	Pretes	55.40
	Postes	63.40
PjBL	Pretes	57.00
	Postes	61.20



Gambar 1. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Tabel 3. Statistik Deskriptif Pretes dan Postes Literasi Sains

Strategi	Nilai	Rerata
F-PjBL	Pretes	40.00
	Postes	56.50
PjBL	Pretes	44.25
	Postes	53.00



Gambar 2. Peningkatan Literasi Sains

Hasil analisis secara deskriptif pada kelas eksperimen disimpulkan bahwa model PjBL

dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* mempunyai efek size atau

berpengaruh besar terhadap ketrampilan berpikir kritis dan literasi sains. Penguatan itu dilakukan melalui penugasan analitis kritis, yang secara langsung melatih kemampuan mahasiswa dalam 1) Mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks-ilmu yang berhubungan; 2) Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari sumber yang berbeda (misalnya, koran, internet, jurnal). Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan fakta-fakta dan informasi yang valid dengan dibantu segala bentuk sumber belajar secara optimal. Melalui kegiatan ini secara langsung mahasiswa dapat menyajikan informasi-informasi penting yang akan dimanfaatkan. Selain itu mahasiswa dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan penting yang dimunculkan dari keseluruhan artikel yang dianalisis.

Penggunaan teknologi di flipped classroom juga terbukti mampu menghemat waktu mengajar dosen. Menurut temuan (Bergmann and A. Sams, 2009) melalui penerapan flipped classroom, dosen mampu menyelesaikan rencana pembelajaran lebih cepat dari jadwal (Alsafran, dkk, 2012). Namun jika penggunaan teknologi tidak digunakan secara sistematis dan akurat, tujuan pembelajaran tidak akan tercapai. Dosen perlu memvariasikan metode pengajaran mereka untuk memastikan keterlibatan siswa seperti yang disarankan oleh PjBL dengan desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction flipped*. Temuan dari penelitian sebelumnya membuktikan bahwa metode flipped classroom mampu meningkatkan keterlibatan siswa (Jiugen, dkk, 2014). Di antara kegiatan yang diusulkan untuk meningkatkan keterlibatan siswa adalah melalui kegiatan pembelajaran di kelas yang melibatkan pembelajaran berbasis tim (C. Demetry, 2010), pembelajaran berbasis inkuiri [K. Lockwood, 2013], pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran berbasis proyek (L. Pring, 2012). *Pembelajaran berbasis proyek menekankan keterlibatan siswa dalam menciptakan pembelajaran aktif* (Butt, 2014) Berdasarkan penelitian sebelumnya, sejumlah peneliti seperti (K. Coufal, 2014) memilih pembelajaran berbasis proyek sebagai kegiatan pembelajaran di kelas.

Dengan seiring berjalannya waktu, penggunaan dan penerapan teknologi telah

menjadi salah satu elemen penting yang dapat membantu dalam integrasi pembelajaran berbasis proyek.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dapat disimpulkan bahwa model PjBL desain *Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped* merupakan model pembelajaran yang berpotensi dapat diterapkan di sekolah dan perguruan tinggi hal ini dapat dilihat dengan adanya peningkatan 8% pada ketrampilan berpikir kritis pretes dan postes. Dan peningkatan 16,5% pada literasi sains pada pretes dan postes. Penggunaan *flipped Project based learning* juga membantu guru atau dosen melaksanakan proses belajar mengajar dengan lebih efisien. Hal tersebut, dengan cara apapun tidak akan terwujud jika pemanfaatan teknologi dilakukan tidak melalui pedagogi yang sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Addy, T. M. dan Stevenson, M. O. (2012). *Implementation of Critical Thinking Exercises in Introductory*.
- Anazifa, R. D & Djukri, D. (2017). Pembelajaran Berbasis Proyek dan Berbasis Masalah Belajar: Apakah Mereka Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa?. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 6 (2), 346-355.
- Asri, D. N., Setyosari, P., Hitipeuw, I., & Chusniyah, T. (2017). The Influence of Project-based Learning Strategy and Selfregulated Learning on Academic Procrastination of Junior High School Students' Mathematics Learning. *American Journal of Educational Research*, 5(1), 88-96.
- Ay, F. A., Karakaya, A., dan Yimaz, K. (2015). Relations Between Self-Leadership And Critical Thinking Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 207: 29-41.
- Alsafran, E., and Brown, D. S. (2012). "The relationship between classroom computer technology and students' academic achievement," *Res. High. Educ. J.*, vol. 15, pp. 1-20.

- Butt, A. (2014). Students Views On the Use Of a Flipped classroom Approach: Evidence from Australia. *Bus. Educ. Accredited*, 6(1), 33–44.
- Biology. Makalah disajikan dalam National Association of Biology Teachers. (2012) Research Symposium: NABT Four-Year College dan University Section's, Dallas Texas, 2 November 2012.
- Bergmann and A. Sams, "Remixing chemistry class: Two Colorado teachers make vodcast of their lectures to free up class time for hands-on activities.," *Learn. Lead. with Technol.*, vol. 36, pp. 22–27, 2009.
- Coufal, K. (2014). Flipped Learning Instructional Model: Perceptions of Video Delivery to Support Engagement in Eighth Grade Math," Lamar University, 365.
- Demetry, C. (2010). "Work in progress — An innovation merging 'classroom flip' and team-based learning," in 40th IEEE Frontiers in Education Conference (FIE).
- García, C. (2016). Project-based Learning in Virtual Groups - Collaboration and Learning Outcomes in a Virtual Training Course for Teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 228, 100-105.
- Jerald, C. D. (2009). *Defining a 21st Century Education*. USA: For the Center for Public Education.
- Jiugen, Y., Ruonan, X., and Wenting, Z. (2014). "Essence of Flipped Classroom Teaching Model and Influence on Traditional Teaching," in IEEE Workshop on Electronic, Computer and Applications, pp. 362–365.
- Kemendikbud. (2014). Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA SMP / MTs. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lockwood, K. C., Bay, S. U. M., and Esselstein, R. (2013). The Inverted Classroom and the CS Curriculum," in Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education (New York, USA), pp. 113–118.
- Laal, M., dan Kermanshahi, Z. K. (2012). 21st Century Learning; Learning in Collaboration. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 47: 1696-1701.
- Makaramani, R. (2015). 21st Century Learning Design for a Telecollaboration Project. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191: 622-627.
- Mustea, A., Mureşan, M., dan Herman, C. (2014). Integrating E-learning into the Transdisciplinary Methodology as a Solution to the Challenges of 21st Century Society. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128: 366-372.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School Through STEM Education Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*, 7 (1), 54-65.
- NCREL dan Meitri Group. (2003). *enGauge 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age*. (Online) (<http://www.ncrel.org/engauge.org/engauge>).
- Osman, K., dan Marimuthu, N. (2010). Setting New Learning Targets for the 21st Century Science Education in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2): 3737-3741.
- Organization for Economic Co-Operation and Development. (2006). *Assessing Scientific, reading, and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publication.
- Pring, L. (2012). The benefits of a flipped classroom for gifted students," 2012.[Online]. Available: http://prezi.com/bgiz-evgv5_s/the-benefits-of-aflipped-classroom-for-gifted-students/.
- Pheeraphan, N. (2015). Enhancement of the 21st Century Skills for Thai Higher Education by Integration of ICT in Classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103: 365-373.
- Putra, H. D. (2016). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemandirian Belajar

- Mahasiswa. *Conference Paper Universitas Pendidikan Indonesia.*
- Sahin, M. C. (2009). Instructional Design Principles for 21st Century Learning Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1): 1464-1468.
- Slameto. (2014). Developing Critical Thinking Skills through School Teacher Training “Training and Development Personnel” Model and Their Determinants of Success. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(2): 161-166.
- Sart, G. (2014). The Effects of The Development of Metacognition on Project-Based Learning. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 152, 131-136.
- Sasson, I., Yehuda, I., & Malkinson, N. (2018). Fostering The Skills of Critical Thinking and Question-Posing in a Project-Based Learning Environment. *Thinking Skills and Creativity, Accepted Manuscript*, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.08.001>
- Simpson, E. dan Courtney, M. (2002). *Critical Thinking in Nursing Education: A Literature Review*. Victoria: Queensland University of Technology.
- Thompson, C. (2011). Critical Thinking across the Curriculum: Process over Output. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(9): 1-7.
- Turiman, P., Omar J., Daud, A. M., dan Osma, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *ProcediaSocial and Behavioral Sciences*, 59: 110-116.
- Wen-Ling Shih, Chun-Yen Tsai. (2017). Students’ perception of a flipped classroom approach to facilitating online project-based learning in marketing research courses Cheng Shiu University [Vol. 33 No. 5 \(2017\): AJET https://doi.org/10.14742/ajet.2884](https://doi.org/10.14742/ajet.2884)