



EFFORTS TO INCREASE HIGH-LEVEL THINKING ABILITY USING OPEN-ENDED APPROACHES

Hamimah¹, Ary Kiswanto Kenedi², Zuryanty¹

¹Universitas Negeri Padang, Indonesia

²Universitas Samudra, Indonesia

hamimah@fip.unp.ac.id, arykenedi@gmail.com, zuryantymeme@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the increase in the higher-order thinking skills of PGSD students by using an open-ended approach. The study was quasi-experimental research with a non-equivalent control group design conducted in the PGSD UNP department. The results of this study stated that there were differences in the average N-Gain of HOTS PGSD students who learned using the open-ended approach with students who learned to use the conventional approach in the basic social studies concept subject. This research proved that there was a significant increase in students learning by using the open-ended approach with students learning in using the conventional approach. The implications of this study can be used as an effort to improve student HOTS.

Keywords: HOTS, social studies, elementary school teacher education, open-ended.

UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DENGAN MENGUNAKAN PENDEKATAN OPEN-ENDED

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa PGSD dengan menggunakan pendekatan open-ended. Penelitian merupakan penelitian eksperimen semu dengan *non-equivalent control group design* yang dilaksanakan di jurusan PGSD UNP. Hasil penelitian menyatakan adanya perbedaan rata-rata N-Gain HOTS mahasiswa PGSD pada matakuliah konsep dasar IPS yang belajar menggunakan pendekatan *open-ended* dengan mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional. Penelitian ini membuktikan bahwa adanya peningkatan yang signifikan mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan *open-ended* dengan mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional. Implikasi penelitian ini dapat dijadikan sebagai upaya dalam meningkatkan HOTS mahasiswa.

Kata Kunci: HOTS, IPS, PGSD, open-ended.

Submitted	Accepted	Published
21 Desember 2019	11 Februari 2020	27 Maret 2020

Citation	:	Hamimah., Kenedi, A.k., & Zuryanty. (2020). Efforts To Increase High-Level Thinking Ability Using Open-Ended Approaches. <i>Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)</i> , 4(2), 296-302. DOI : http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v4i2.7935 .
----------	---	---

PENDAHULUAN

Perubahan era yang memasuki era revolusi industri 4.0 menuntut adanya tantangan terhadap dunia pendidikan (Ghufron, 2018). Era revolusi industri 4.0 menuntut sistem pendidikan untuk dapat menghasilkan lulusan yang mampu bersaing secara global. Karena era revolusi industri 4.0 berkembang seiring perkembangan sistem teknologi informasi dan komunikasi.

Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi yang cepat inilah sistem pendidikan harus mampu mengembangkan sistemnya untuk dapat mencapai tantangan tersebut.

Perubahan era revolusi industri 4.0 menuntut lulusan tidak hanya sekedar memiliki pengetahuan saja namun siswa dituntut untuk dapat memiliki kemampuan berpikir dan

keterampilan yang dapat menunjang proses kehidupan dimasa yang akan datang (Helsa et al, 2019). Kemampuan berpikir dan keterampilan ini bertujuan agar siswa dapat memecahkan permasalahan dimasa depan yang berhubungan teknologi informasi dan komunikasi. Permasalahan yang dihadapi oleh siswa pada masa yang akan datang akan lebih kompleks dari pada permasalahan sekarang. Maka sistem pendidikan harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan siswa.

Salah satu kemampuan berpikir yang perlu ditingkatkan pada era revolusi industri 4.0 adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi atau yang lebih dikenal dengan HOTS (Selamat et al, 2017). HOTS merupakan bagian dari kemampuan berpikir (Kenedi, 2018). HOTS merupakan kemampuan yang dimiliki oleh individu untuk dapat membedakan, berpendapat, mengkonstruksi serta memahami suatu informasi secara kompleks (Ahmad et al, 2018). HOTS juga dapat dikatakan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk berpikir tidak hanya melibatkan kemampuan berpikir yang biasa (Ahmad et al, 2019). Sedangkan Bloom menyatakan bahwa HOTS merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan (Thompson, 2008). HOTS juga dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk dapat berpikir secara kreatif dan kritis dalam memecahkan masalah (Ennis, 1985). Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa HOTS merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam menggunakan proses berpikirnya secara kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan.

HOTS sangat perlu dikembangkan kepada siswa di era revolusi industri 4.0 ini. Hal ini dikarenakan HOTS memiliki manfaat terhadap proses pembelajaran dan kehidupan siswa. HOTS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis bertujuan agar siswa dapat menguji suatu pendapat secara dalam (Sari et al, 2019). Selain itu berpikir kritis dapat mendorong siswa untuk menciptakan ide-ide baru dalam proses pemecahan sebuah permasalahan. Selain itu HOTS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Awang & Ramly, 2008).

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan siswa dalam mengembangkan ide baru di luar ide yang biasa diciptakan oleh orang lain. Selain itu HOTS juga dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan siswa dalam mencari solusi terhadap permasalahan yang diberikan (Abdullah, et al, 2015). Dari ketiga manfaat HOTS tersebut terlihat bahwa manfaat HOTS memiliki hubungan erat dalam menjawab tantangan era revolusi industri 4.0. Oleh sebab itu HOTS perlu ditingkatkan agar dapat menjawab tantangan tersebut. Peningkatan HOTS ini juga harus dikembangkan untuk mahasiswa diperguruan tinggi tidak terkecuali mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar (PGSD).

Mahasiswa PGSD merupakan mahasiswa yang akan menjadi calon guru sekolah dasar. Mahasiswa PGSD akan dibelajarkan bagaimana proses mengajar di sekolah dasar. Proses pembelajaran mahasiswa PGSD meliputi pengembangan ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Selain itu mahasiswa PGSD juga diajarkan untuk menguasai empat kompetensi guru yaitu kompetensi pedagogik, profesional, kepribadian dan sosial. Hal ini bertujuan agar mahasiswa PGSD dapat menjalankan aktivitasnya sebagai seorang guru sekolah dasar.

HOTS perlu diajarkan kepada mahasiswa PGSD agar mahasiswa dapat mengembangkannya pada proses pembelajaran di sekolah dasar. Peningkatan HOTS ini dapat dilaksanakan pada proses pembelajaran di perkuliahan termasuk pada pembelajaran konsep dasar IPS. Konsep dasar IPS merupakan mata kuliah wajib yang diambil oleh mahasiswa PGSD. Pada mata kuliah ini mahasiswa dibekali pengetahuan yang berhubungan dengan dasar-dasar ilmu pengetahuan sosial. Ilmu pengetahuan sosial merupakan ilmu yang menggabungkan disiplin ilmu sosial yang mengkaji mengenai kegiatan manusia dan memadukannya dengan ilmu sosial dalam menampilkan permasalahan yang dihadapi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari (Nowotny, 2005). IPS bertujuan agar mahasiswa dapat meningkatkan segala potensi dan kemampuan sosial dalam bersosialisasi sebagai warga negara (Sudewi et al, 2013). Berdasarkan

pengertian dan tujuan mata kuliah ini dapat disimpulkan bahwa HOTS sangat tepat dikembangkan pada mata kuliah ini.

Namun berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa HOTS mahasiswa PGSD masih rendah (Ahmad et al, 2017). Untuk memperkuat data penelitian sebelumnya, peneliti bersama tim melakukan tes HOTS kepada mahasiswa pada mata kuliah konsep dasar IPS SD. Hasil membuktikan bahwa mahasiswa mendapatkan skor rata-rata 57,80. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan HOTS mahasiswa PGSD pada pembelajaran konsep dasar IPS SD rendah. Oleh sebab itu, perlu ditemukan solusi yang dapat meningkatkan HOTS mahasiswa PGSD.

Ketercapaian tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru. Peneliti meyakini bahwa proses pembelajaran yang peneliti lakukan belum tepat untuk meningkatkan HOTS mahasiswa. Oleh sebab itu peneliti melakukan analisis jurnal sebagai upaya dalam menemukan pendekatan yang tepat untuk meningkatkan HOTS mahasiswa.

Berdasarkan kajian jurnal ditemukan bahwa pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan HOTS siswa (Nurina & Retnawati, 2015; Lestari, 2019). Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata HOTS siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan konvensional. Siswa yang belajar dengan pendekatan *open-ended* memiliki kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pendekatan

konvensional. Hal ini lah yang menjadi landasan penggunaan pendekatan *open-ended* dalam upaya peningkatan HOTS mahasiswa. Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan yang memberikan masalah yang bersifat terbuka kepada siswa dan siswa diminta untuk menemukan solusi permasalahan dengan menggunakan berbagai cara. Tujuan pendekatan *open-ended* adalah membangun kreativitas dan kekritisian siswa dalam proses pemecahan masalah. Artinya pendekatan *open-ended* merupakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara kritis dan kreatif dalam menemukan solusi permasalahan menggunakan berbagai cara. Maka dari tujuan ini dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* memiliki tujuan yang selaras dengan tujuan HOTS.

Penjelasan tersebut dapat terlihat bahwa pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan HOTS siswa. Peneliti ingin membuktikannya sebagai upaya untuk menemukan solusi permasalahan yang telah peneliti paparkan sebelumnya. Maka penelitian ini menjadi berbeda karena subjek penelitiannya adalah mahasiswa PGSD pada mata kuliah konsep dasar IPS SD. Oleh sebab itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan HOTS mahasiswa PGSD pada mata kuliah konsep dasar IPS yang belajar menggunakan pendekatan *open-ended* dengan mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional serta untuk mengetahui apakah HOTS mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari pada mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *quasi experiment*. Bentuk penelitian ini berupa *Non-*

equivalent Control Group Design. Desain penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	-	O

Keterangan

O = Tes tertulis (Tes awal, Tes Akhir)

X = Pendekatan *open-ended*

Penelitian ini dilakukan di jurusan PGSD pada semester ganjil. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa PGSD 19 BB 03 dan 19 BB 04 dengan jumlah mahasiswa masing-masing sebanyak 35 orang. Pada penelitian ini mahasiswa 19 BB 03 dijadikan kelas eksperimen yaitu kelas yang belajar menggunakan pendekatan *open-ended* sedangkan 19 BB 04 dijadikan kelas kontrol yaitu kelas yang belajar menggunakan pendekatan konvensional.

Instrumen yang digunakan adalah soal tes. Untuk mengembangkan soal tes perlu dibuat kisi-kisi soal yang bertujuan untuk mempermudah peneliti mengembangkan soal HOTS yang sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Soal yang dikembangkan sebanyak 20 soal. Soal tersebut dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas terdiri dari uji validitas konten dan

validitas item. Uji validitas konten dengan melibatkan pakar ahli untuk menilai apakah soal layak untuk digunakan. Pada pengembangan ini pakar ahli memberikan saran dan setelah direvisi soal dinyatakan layak untuk digunakan dalam mengukur HOTS mahasiswa. Selanjutnya uji validitas item, uji ini menggunakan uji korelasi *product moment*. Pada uji ini dari 20 soal sebanyak 2 soal dinyatakan gugur. Uji selanjutnya adalah uji reliabilitas. Uji reliabilitas dinyatakan memiliki reliabilitas yang tinggi.

Setelah soal selesai dilakukan pengujian. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji pra syarat yang terdiri uji normalitas dan uji homogenitas. Pada penelitian ini kedua kelas dinyatakan normal dan homogen sehingga penelitian dapat dilanjutkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil uji tes awal, tes akhir, dan N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Uji Awal, Tes Akhir, dan N-Gain.

Kelas	Rata-rata Tes awal	Rata-rata Tes Akhir	Rata-rata N-Gain	Kriteria
Kelas eksperimen (Menggunakan Pendekatan <i>Open-Ended</i>)	50.55	72.37	0.79	Tinggi
Kelas Kontrol (Menggunakan pendekatan konvensional)	58.28	61.20	0.20	Rendah

Dari tabel 2 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan nilai rata-rata tes awal ke tes akhir. Namun pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa

nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0.79 sedangkan rata-rata N-Gain kelas Kontrol mendapatkan skor 0.20. Artinya Kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dari pada

kelas kontrol. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang belajar dengan pendekatan *open-ended* memiliki HOTS lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan konvensional.

Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan HOTS yang signifikan dilanjutkan dengan melakukan uji T. Uji pertama dilakukan pada tes awal di kedua kelas. Pada uji tes awal ditemukan tidak ada perbedaan rata-rata. Artinya bahwa mahasiswa pada tes awal memiliki kemampuan HOTS yang sama. Selanjutnya dilakukan uji nilai rata-rata N-Gain. Perhitungan uji ini dilakukan dengan menggunakan *independent t-test*. Hasil perhitungan didapatkan nilai probabilitas (*sig. 2 tailed*) 0.37. Nilai yang didapatkan kecil dari 0.05 sehingga H_0 ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapatnya perbedaan nilai rata-rata N-Gain mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dan mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan konvensional. Hasil perhitungan ini juga didukung oleh tabel 2 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan konvensional.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Novtiar & Aripin, 2017). Penelitian ini menyatakan bahwa siswa SMP yang belajar matematika menggunakan pendekatan *open-ended* memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan konvensional. Penelitian juga menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Faridah & Aeni, 2019). Penelitian ini menyatakan bahwa siswa SD yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa SD yang belajar dengan pendekatan konvensional. Penelitian lainya juga menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* mampu meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah siswa (Setiawan & Harta, 2014). Penelitian ini menyatakan bahwa siswa SMP yang belajar matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa SMP yang belajar dengan pendekatan konvensional. Penelitian sebelumnya ini membuktikan bahwa pendekatan *open-ended* mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Namun pada penelitian ini menjadi temuan baru karena penelitian ini menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* juga mampu meningkatkan kemampuan HOTS mahasiswa pada matakuliah konsep dasar IPS SD.

HOTS merupakan bagian penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi (Ramli, 2015). Hal ini dikarenakan HOTS memiliki banyak manfaat. Oleh sebab itu perlunya upaya dosen untuk dapat meningkatkan HOTS mahasiswa. Pada penelitian ini pendekatan *open-ended* mampu dijadikan solusi dalam meningkatkan HOTS mahasiswa.

Pendekatan *open-ended* merupakan pembelajaran yang menyajikan permasalahan terbuka (Becker & Shimada, 1997). Penyajian permasalahan terbuka ini lah yang menuntut mahasiswa untuk menggunakan kemampuan berpikir dalam menemukan solusi permasalahan. Pendekatan *open-ended* memfokuskan pembelajaran dalam melibatkan kemampuan-kemampuan yang digunakan untuk memecahkan masalah dan memberikan kesempatan mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut (Ariani et al, 2014). Proses ini mampu merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa untuk menemukan solusi permasalahan yang disajikan. Selain itu pendekatan *open-ended* juga menyajikan permasalahan yang menuntut adanya pemecahan masalah dengan berbagai cara dan berbagai solusi (Lestari, Hartono & Purwoko, 2016). Dalam proses ini lah dituntut proses berpikir kritis, kreatif dan pemecahan masalah mahasiswa.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, dan kekritisan (Dewi, 2018). Pada pendekatan ini

mahasiswa dituntut untuk dapat mengembangkan berbagai cara maupun metode dalam menemukan jawaban. Proses ini lah yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Proses pembelajaran yang dilakukan secara berkala akan mampu meningkatkan kualitas siswa. Termasuk

HOTS mahasiswa.

Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* dapat dijadikan solusi dalam meningkatkan kemampuan HOTS mahasiswa.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menyatakan bahwa ada perbedaan rata-rata HOTS mahasiswa yang belajar dengan pendekatan *open-ended* dengan mahasiswa yang belajar dengan pendekatan konvensional. Mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* memiliki HOTS yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar dengan pendekatan konvensional. Serta

adanya peningkatan yang signifikan mahasiswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended*. Sehingga pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam upaya peningkatan HOTS mahasiswa. Pada penelitian ini disarankan kepada dosen agar menggunakan pendekatan *open-ended* dalam upaya meningkatkan HOTS mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of students' errors in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133.
- Ahmad, S., Kenedi, A. K., & Masniladevi, M. (2018). Instrumen Hots Matematika Bagi Mahasiswa PGSD. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 2(6), 905-912.
- Ahmad, S., Kenedi, A. K., Ariani, Y., & Sari, I. K. (2019, October). Instrument higher order thinking skill design in course high-class mathematics in elementary school teacher of education departement. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1321, No. 2, p. 022129). IOP Publishing.
- Ahmad, S., Prahmana, R. C. I., Kenedi, A. K., Helsa, Y., Arianil, Y., & Zainil, M. (2017, December). The instruments of higher order thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.
- Ariani, N. M. D., Candiasa, I. M., Kom, M. I., & Marhaeni, A. N. (2014). Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Pengendalian Kemampuan Penalaran Abstrak. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi pendidikan Indonesia*, 4, 1-11.
- Awang, H., & Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: Pedagogy and practice in the engineering classroom. *International journal of human and social sciences*, 3(1), 18-23.
- Becker, J. P., & Shimada, S. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1593.
- Dewi, M. (2018). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Self Esteem Siswa Madrasah Aliyah Daar Al Uluum Kisaran. In *The 11th International Workshop And Conference Of Asean Studies In Linguistics, Islamic And Arabic Education, Social Sciences And Educational Technology 2018*
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational leadership*, 43(2), 44-48.
- Faridah, N., & Aeni, A. N. (2019). Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

- Dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1061-1070.
- Ghufro, G. (2018, September). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, Dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. In *Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018* (Vol. 1, No. 1).
- Helsa, Y., & Kenedi, A. K. (2019). Edmodo-Based Blended Learning Media in Learning Mathematics. *Journal Of Teaching And Learning In Elementary Education (JTLEE)*, 2(2), 107-117.
- Kenedi, A. K. (2018). Desain Instrument Higher Order Thingking Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Matematika Di Jurusan PGSD. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 67-80.
- Lestari, D. D. (2019). *Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Prestasi Belajar Matematika Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Di Kelas IV Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).
- Lestari, N., Hartono, Y., & Purwoko, P. (2016). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 81-95.
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri siswa SMP melalui pendekatan open ended. *Prisma*, 6(2), 119-131.
- Nowotny, H. (2005). The increase of complexity and its reduction: Emergent interfaces between the natural sciences, humanities and social sciences. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 15-31.
- Nurina, D. L., & Retnawati, H. (2015). Keefektifan pembelajaran menggunakan pendekatan problem posing dan pendekatan open-ended ditinjau dari HOTS. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 129-136.
- Ramli, M. (2015). Implementasi Riset Dalam Pengembangan Higher Order Thinking Skills Pada Pendidikan Sains. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (Vol. 2, pp. 6-17).
- Sari, I. K., Kenedi, A. K., Andika, R., Ningsih, Y., & Ariani, Y. (2019, October). Develop a student's critical thinking skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1321, No. 3, p. 032093). IOP Publishing.
- Selamat, A., Alias, R. A., Hikmi, S. N., Puteh, M., & Tapsi, S. M. (2017). Higher education 4.0: Current status and readiness in meeting the fourth industrial revolution challenges. *Redesigning Higher Education towards Industry*, 4, 23-24.
- Setiawan, R. H., & Harta, I. (2014). Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 241-257.
- Sudewi, I. G. A., Suharsono, N., Kirna, I. M., & Si, M. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Siswa Kelas X Multimedia 3 Smk Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 3, 1-11.
- Thompson, T. (2008). Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's taxonomy. *International electronic journal of mathematics education*, 3(2), 96-109.