



Meta Analisis Perbandingan Efektivitas Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Mata Pelajaran Biologi Menggunakan Model *Problem Based Learning* Dan *Discovery Learning*

Maulidin Ahmad Jamil, Ganda Hijrah Selaras, Rahmawati Darussyamsu
*Jurusan Biologi, Program Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka. Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara. Kota Padang, Sumatera Barat
Email: Idil.co.id@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas dari instrumen pembelajaran berbasis kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) untuk mata pelajaran biologi. Pembelajaran biologi memiliki hubungan yang erat dengan kehidupan sehari-hari, untuk itu peserta didik dituntut agar dapat menghubungkan materi yang dipelajarinya dengan peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar mereka. Pembelajaran biologi atau bisa disebut juga dengan pembelajaran sains ini mengajak peserta didik untuk dapat melakukan eksperimen seperti berpikir kreatif, kritis, analitis dan divergen yang mana point tersebut termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*). Proses pembelajaran sangat menentukan bagaimana hasil belajar siswa tersebut, dengan Kurikulum 2013 ini diberlakukan sistem *Student Center* yang mana memusatkan proses pembelajaran tersebut kepada peserta didik, peserta didik diminta proaktif dalam mencari sumber informasi untuk materi pembelajaran tersebut. Menggunakan sistem *Student Center* ini kita dapat menggunakan berbagai macam model pembelajaran yang bisa sesuai dengan mata pelajaran. Untuk mata pelajaran biologi yang banyak melakukan eksperimen ini, peneliti menggunakan perbandingan model pembelajaran antara *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*. Proses penelitian artikel ini menggunakan metode meta analisis, dimana meta analisis ini merupakan suatu cara bagi peneliti untuk meninjau artikel-artikel dari peneliti lainnya yang relevan dan membandingkan artikel tersebut untuk menjadi bahan penelitian bagi peneliti. Setelah melakukan analisis, dapat disimpulkan bahwa terbukti jika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* mempengaruhi keefektifitasan proses pembelajaran biologi di dalam kelas dan memiliki hasil yang positif juga perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dengan model pembelajaran yang konvensional (metode ceramah).

Keywords: (Biologi, High Order Thinking Skill, Problem Based Learning, Discovery Learning)

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia masih bisa terbilang memiliki mutu yang rendah, ini salah satunya disebabkan oleh kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi dari

siswa tersebut. Peserta didik masih belajar dengan metode ceramah yaitu mendengarkan penjelasan dari guru nya sendiri dan menjawab soal yang berdasarkan materi pada buku, itu yang terjadi pada kurikulum KTSP 2006. Upaya pemerintah dalam menangani masalah rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan cara mengubah pola pembelajaran berbasis *student center*. *Student center* ini mengharuskan peserta didik untuk dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatif dan tingkat tinggi yang mereka miliki sehingga akan terbentuknya sumber daya manusia yang mampu bersaing pada era 4.0 seperti sekarang ini.

Pada proses pembelajaran Kurikulum 2013, telah banyak model pembelajaran yang bisa digunakan untuk dapat mengembangkan kemampuan dari seorang peserta didik tersebut. Contohnya seperti model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*. Model pembelajaran ini mengajak peserta didiknya untuk aktif dalam mencari informasi yang dibutuhkan terkait materi pelajaran dengan cara memecahkan masalah atau menganalisis konsep-konsep yang belum sempurna menjadi suatu informasi yang bersangkutan dengan materi yang dipelajari pada saat itu. Melalui cara tersebut, peserta didik akan berkelompok, mencari solusi dari permasalahan yang ada, menyusun konsep yang belum sempurna dan merangkainya menjadi suatu informasi yang relevan, sehingga ini bisa mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) dari peserta didik tersebut.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* adalah suatu kemampuan yang tidak hanya menghafal suatu materi, melainkan peserta didik mampu menghubungkan, mentransformasi dan memanipulasi pengalaman dan juga pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik tersebut. *High Order Thinking Skill* juga bisa didefinisikan dengan kemampuan peserta didik dalam berpikir lebih luas untuk dapat mengolah dan mengkonstruksi informasi atau pengetahuan yang dia dapatkan menjadi suatu tantangan yang baru untuk dihadapi (Anggraini 2019). Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini meliputi aspek analisis, evaluasi dan mencipta yang mana peserta didik disyaratkan untuk dapat berpikir secara kreatif, mengolah pengetahuan menjadi sesuatu yang kompleks dari bagian-bagian kecil informasi sehingga kemampuan berpikir ini akan menghasilkan suatu pola pikir yang bisa sesuai dengan era literasi.

Peserta didik yang menempuh pendidikan di Indonesia sangatlah banyak, mulai dari PAUD, TK, SD, SMP, SMA, dan bangku perkuliahan. Banyaknya jumlah peserta didik ini dikarenakan populasi manusia di Indonesia memiliki jumlah yang besar, dan semua manusia di Indonesia berhak untuk mendapatkan pendidikan yang layak untuk kesejahteraan dirinya sendiri dan juga bagi bangsa dan Negara. Tenaga pendidik di Indonesia juga bisa terbilang mencukupi kapasitas yang ada, namun kita masih dapat

menjumpai sekolah dengan proses belajar yang kurang efektif. Efektif atau tidaknya suatu pembelajaran dapat kita nilai berdasarkan bagaimana hasil belajar selama proses pembelajaran itu berlangsung, namun sayangnya masih terdapat peserta didik yang memiliki mutu yang rendah. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya mutu dan kualitas dari sumber daya manusia di Indonesia, salah satunya yaitu kita terbiasa dengan sistem pembelajaran *Teacher Center* dimana guru atau tenaga pendidik akan menjelaskan semua materi pembelajaran dengan rinci dan peserta didik hanya mendengarkan (Yani, Ahmad, dkk.,2018).

Pemerintah sekarang sudah menyiapkan scenario baru untuk dunia pendidikan, yaitu dengan sistem *Student Center* dengan sistem ini peserta didik diminta untuk dapat berpikir kreatif, inovatif, dan analitis agar dapat mencari dan mengembangkan sendiri informasi atau pengetahuan yang dimilikinya dan yang mengeksplor sendiri. Sistem pembelajaran ini dinilai efektif, karena muncul model-model pembelajaran yang lebih beragam dan juga menantang ara siswa untuk lebih aktif dan dapat mengasah kemampuan berpikir tingkat tingginya.

Proses pembelajaran dapat memberikan banyak sekali pengaruh dalam perubahan pada peserta didik seperti halnya dari segi hasil belajar, penalaran, dan perilaku peserta didik tersebut dapat berubah seiring dengan proses pembelajaran, karena pembelajaran itu sendiri memiliki tujuan untuk dapat merubah peserta didik menjadi sumber daya manusia yang lebih baik lagi. Berdasarkan pendapat Inayah Hayati dan Rusdi (2015) dalam (Puspita, 2019), Pembelajaran adalah sebuah proses terjadinya perubahan perilaku dari peserta didik dan juga dapat diikuti dengan pengalaman dalam berubahnya kemampuan penalaran, berbuat dan juga perasaan peserta didik. Proses tersebut menyertakan berbagai kegiatan seperti fisik, mental dan juga perasaan nan akan membentuk sebuah komponen baik secara langsung ataupun secara tak langsung. Transformasi pola pikir peserta didik bisa diamati melalui sudut pandang berpikir kritis juga hasil dari nilai aspek pengetahuan yang didapati melalui proses pembelajaran.

Aspek kognitif bersangkutan dengan ketangkasan peserta didik didalam memahami dan merangkum pelajaran yang diberikan oleh tenaga pendidik, hasil belajar aspek pengetahuan bisa diperoleh dari proses pengukuran menggunakan instrumen berupa tes. Berdasarkan pendapat Nurmisanti,dkk (2017) dalam (Puspita,2019), hasil belajar pada aspek pengetahuan adalah berubahnya kemampuan dalam cara berpikir secara hierarkis melalui mengambil, memasukkan, juga mengelola rangsangan dari luar kepada bagian otak. Ketangkasan berpikir secara hierarki itu sendiri mencakup wawasan, merefleksikan, menguasai, menganalisis, mengaplikasikan, mengevaluasi serta menciptakan, (Purwanto 2010) dalam (Puspita,2019).

Pada proses pembelajaran materi biologi ketangkasan tingkat rendah, yaitu antara lain; merefleksikan, menguasai, dan juga mengaplikasikan materi tersebut kepada kehidupan sehari-hari yang bisa dicapai selama proses pembelajaran, namun ketangkasan cara berpikir tingkat tinggi masih langka dapat tercapai, dikarenakan peserta didik jarang dilatih saat proses pembelajaran mata pelajaran tersebut, Azimah dan Nazral (2015) dalam (Puspita, 2019).

High Order Thinking Skill (HOTS) adalah berpikir kreatif dan regulasi diri serta metakognitif adalah modal bagi seseorang untuk menjalani kehidupan di zaman modern, yaitu zaman masyarakat yang berliterasi teknologi atau dikenal sebagai abad ke-21 (Husamah & Pantiwati, 2014; Husamah, 2015a; Husamah, 2015b dalam Jariyah, 2017). Menurut King, Ludwika dan Faranak (2015), keterampilan berpikir tingkat tinggi ialah berpikir secara kritis, logis, metakognitif, reflektif dan juga kreatif. Indikator dalam mengukur keterampilan dalam berpikir tingkat tinggi dari revisi Taksonomi Bloom antara lain: menganalisis (C5), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6). Taksonomi Bloom ini dipandang sebagai akar dari berpikir tingkat tinggi (Krahwoll, 2002 dalam Rahmi, 2017).

High Order Thinking Skill (HOTS) adalah suatu ketangkasan dalam berpikir tingkat tinggi yang sangat diperlukan dalam suatu proses pembelajaran. Salah satu pemikiran dari seseorang bisa mempengaruhi kemampuan (*ability*) dan juga efektivitas dalam proses pembelajaran. Ketangkasan dalam berpikir begitu memiliki kaitan yang erat dengan proses pembelajaran. Peserta didik yang diajak untuk berpikir telah menunjukkan suatu dampak yang baik terhadap pengembangan pendidikan peserta didik tersebut dan juga pola pemikiran dengan berbasis kemampuan tingkat tinggi. Peserta didik yang menggunakan sistem *Student Center* dan berlandaskan kepada *High Order Thinking Skill* dapat belajar untuk meningkatkan kinerja peserta didik dan mengurangi kelemahan yang dimiliki oleh peserta didik tersebut (Tanujaya et al., 2017) dalam (Safahi, 2020).

Pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik bisa dilaksanakan melalui penerapan model-model pembelajaran yang berbentuk inkuiri dan kontekstual. Selanjutnya, seorang pendidik hendaklah lebih rutin menyajikan soal-soal kemampuan berpikir tingkat tinggi agar dapat mengasah kemampuan peserta didik dalam menjawab soal-soal tingkat tinggi pula. Tugas seorang pendidik bukan hanya memberikan pengetahuan dan informasi saja kepada peserta didik, namun pendidik juga harus memberikan pembelajaran yang bermakna dalam proses kedewasaan seorang peserta didik (Haryanto, dkk., 2018).

Problem Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang dinilai inovatif, yang mana model pembelajaran ini memberikan situasi pembelajaran yang

aktif kepada peserta didik dalam keadaan yang sebenarnya (Yamin,2012 dan Mayasari 2015). Model pembelajaran ini adalah salah satu model pembelajaran yang didasari dengan teori konstruktivisme, hal ini berhubungan dengan proses pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk dapat memecahkan permasalahan yang ada disekitar lingkungan belajar dari peserta didik itu sendiri (Mayasari, 2015).

Problem Based Learning dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dari peserta didik yang mana peserta didik dapat berpikir secara kritis, analitis dan juga peserta didik akan dihadapkan oleh permasalahan-permasalahan yang ada dan terkait dengan kehidupan nyata yang ada di sekitarnya. Proses pembelajaran di sekolah dapat melatih kemampuan dan pola pikir dari peserta didik dan membuat peserta didik menjadi cerdas. Interaksi yang baik antara tenaga pendidik dan juga peserta didik melibatkan mental yang cukup tinggi sehingga mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik tersebut. Proses pembelajaran yang mengajak peserta didik dalam terlibat langsung pada kegiatan menganalisis suatu permasalahan, menyusun suatu hipotesis, memanipulasi variable, menyusun, mendesain dan juga melaksanakan proses dari penelitian, membuat suatu prediksi, dan menginterpretasikan hasil dari penelitian tersebut dapat mengasah kemampuan analisi dan logis dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik (Mayasari,2017).

Discovery learning atau bisa disebut juga dengan pembelajaran penemuan merupakan model pembelajaran dimana peserta didik berusaha menemukan konsep sendiri melalui beberapa rangkaian data maupun keterangan yang didapat dari proses pengamatan dan percobaan. (Carin & Sund, 1985; Eggen & Kauchak, 2012) dalam (Ramdani, dkk, 2018).

Model pembelajaran *Discovery Learning* ini dilaksanakan berdasarkan pola kerja ilmiah yang bisa digunakan dalam membangun konsep secara mandiri sehingga tenaga pendidik harus menjadi lebih kreatif dalam menciptakan suasana belajar dan juga memfasilitasi proses belajar sehingga peserta didik bisa belajar lebih aktif dalam menemukan informasi atau pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran ini sangat menekankan kepada proses belajar peserta didik yang kreatif dan memotivasi peserta didik dalam menganalisis dan juga berfikir sehingga akan ditemukan konsep yang berdasarkan pada data hasil eksperimen atau informasi yang didapatkan selama kegiatan berlangsung serta mengeksplorasi sumber bacaan dari berbagai sumber.

Model pembelajaran *Discovery Learning* ini mempunyai suatu kesamaan dan kesesuaian agar bisa diterapkan pada mata pelajaran sains terutama mata pelajaran biologi yang mana, mata pelajaran biologi ini memiliki suatu ciri khas jika dibandingkan dengan bidang sains lainnya jika kita tinjau melalui sifat objeknya dan juga persoalan yang berkaitan erat dengan makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya (Campbell & Reece, 2002) dalam (Ramdani, dkk, 2018). Hal ini berimplikasi secara logis terhadap

pemilihan pendekatan, strategi, model, metode, teknik dan juga taktik spesifik untuk mempelajari hal tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dipakai untuk artikel ini yaitu Meta analisis, Meta analisis merupakan suatu metode dimana peneliti menggabungkan artikel-artikel dari peneliti lainnya dengan judul yang relevan kemudian artikel-artikel tersebut dikumpulkan datanya, direview dan dianalisis menjadi suatu penelitian yang baru untuk judul penelitian ini. Secara proses nya Meta analisis bisa disebut juga dengan studi observasional retrospektif yang mana berarti peneliti akan merekap data dari artikel-artikel dengan judul yang relevan dan kemudian menjadikan rekapan data tersebut sebuah artikel dengan judul yang sudah tertera sehingga peneliti tidak melakukan manipulasi eksperimental.

Untuk mencari artikel yang relevan dari peneliti lainnya, dapat ditemukan dalam situs pencarian atau website pencarian artikel ataupun jurnal *online* yang mana artikel dan jurnal disana sudah terjamin kualitas dari penelitian tersebut. Peneliti mencari artikel dan jurnal dengan kata kunci “*high order thinking skill*”, “*Problem Based Learning*”, “*Discovery Learning*”, dan “*Biologi*”. Setelah hasil pencarian ditemukan, maka akan dipilih lebih lanjut mengenai artikel yang relevan ,dimana terdapat model pembelajarannya dan juga keterampilan dalam berpikir tingkat tingginya sehingga memenuhi syarat relevansi terhadap judul artikel ini sendiri.

Untuk menentukan hasil atau dampak dari penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* berdasarkan oleh kemampuan berpikir tingkat tinggi, peneliti membandingkan dan menganalisis hasil dan juga pembahasan dari artikel dengan topic yang sama sehingga akan diperoleh perbandingan antara kedua model pembelajaran tersebut terhadap efektivitas instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skill* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* pada siswa telah dilakukan *pretest* dan *posttest*. Hasil dari *pretest* dan *posttest* tersebut kemudian dianalisis oleh Anakova dengan menggunakan program SPSS *for windows*. Hasil dari analisis SPSS menunjukkan data ringkasan seperti yang terdapat pada tabel :

Tabel 1. Ringkasan hasil uji Anova terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk

kedua model

Indikator	<i>Problem Based Learning</i>	<i>Discovery Learning</i>
Sum of Squares	639.443	8056.113
Df	1	2
Mean Square	639.443	4028.057
F	4.739	28.502
Sig.	0.035	0.00

Menurut hasil dari analisis Anakova dengan memakai program SPSS *for windows* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* menunjukkan bahwa Sig. Untuk model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu sebesar 0.035, yang mana lebih kecil dari pada 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran *Problem Based Learning* mempengaruhi hasil belajar siswa terhadap kemampuan tingkat tingginya secara signifikan. Untuk model pembelajaran *Discovery Learning* Sig. nya bernilai sebesar 0.00 yang mana juga lebih kecil dari pada 0.05 dan memiliki makna bahwa proses pembelajaran mata pelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa terhadap kemampuan berpikir tingkat tingginya. Sehingga kita dapat mengatakan bahwa kedua model pembelajaran ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran Biologi.

Berdasarkan dari perbandingan data yang diperoleh dari artikel peneliti lainnya, terbukti bahwa dengan menggunakan sistem pembelajaran Student Center yang dianut oleh Kurikulum 2013 ini memberikan kesempatan terhadap bermacam ragam model pembelajaran yang dapat kita sesuaikan dengan sifat dari mata pelajaran itu sendiri sehingga tenaga pendidik dapat menciptakan suatu suasana pembelajaran yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh mata pelajaran dan juga dapat mengasah kemampuan dari para peserta didik.

Hasil perbandingan kedua model pembelajaran antara *Problem Based Learning* dengan *Discovery Learning* dapat kita lihat bersama bahwa bersifat sangat efektif jika diterapkan pada proses pembelajaran Biologi, ini dikarenakan proses pembelajaran Biologi ini sendiri menuntut peserta didiknya dapat berperan secara aktif dalam setiap materinya, baik itu tentang materi yang berkaitan dengan kehidupan yang ada pada lingkungan kehidupan peserta didik, eksperimen ilmiah yang dilaksanakan guna mendapatkan suatu data agar diduplikasinya sebuah informasi dan pengetahuan.

Efektivitas dari penggunaan instrumen berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) dengan penerapan berupa model pembelajaran

Problem Based Learning dan *Discovery Learning* sangat baik juga berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi pada hasil belajarnya. Hal ini diperkuat dengan bukti pretest dan posttest yang dilakukan oleh peneliti lainnya, hasil Sig. untuk hasil dari uji Anova menggunakan SPSS lebih kecil dari pada 0.05 yang dimana berarti terdapat perubahan hasil pembelajaran yang signifikan dan dari sini kita bisa mengatakan bahwa instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil Meta analisis peneliti terhadap hasil dan pembahasan dari artikel yang relevan, pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dengan berdasarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menunjukkan bahwa kedua model tersebut sama-sama dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skill* pada siswa dengan peningkatan yang signifikan dan instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diterapkan memakai kedua model pembelajaran tersebut dinilai efektif yang mana terbukti dari nilai Sig. yang telah teruji oleh SPSS *for windows*.

REFERENSI

- Angraini, Gustia., & Sriyanti, Siti. 2019 . “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMAN kelas X Di Kota Solok Pada Konten Biologi”. *Journal Of Education Information Technology and Science (JeITS)*, 1(1):114-124.
- Haryanto,H., Ahda,Y.,& Darussyamsu,R. 2018 . “Analysis the Aspect of Higher Order Thinking Skill on Fungsi Content Assessment Instrument for Senior High School Grade 10.*Atrium Pendidikan Biologi*, 3(1),32-40.
- Jariyah, Ita Ainun. 2017. Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Dipadu Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1) :1-9.
- Mayasari, Ria., & Adawiyah, Rabiatul. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Di SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(3) : 255-262.
- Puspita, Eti., Irwandi., Hidayat, Tomi. 2019. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Dengan Menggunakan Model *Discovery Learning* dan

-
- Inkuiri Di SMAN 2 Kepahiang. *Prosiding Nasional Sains dan Entrepreneurship VI Tahun 2019*: 1-10.
- Rahmi, Yosi Laila., & Alberida, Heffi. 2017. Peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Melalui Penerapan Asesmen Portofolio Pada Mata Kuliah Telaah Kurikulum Dan Buku Ajar Biologi. *Bioeducation Journal*, 1(1) : 22-33.
- Ramdani, Agus., Jufri, A. w., Jamaluddin., Azizah, Afriana. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Model Guided Discovery Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*: 333-339.
- Riri, Rahmadani Putri, Ahda, Yuni., D, Rahmawati. 2018. Analisis Aspek Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Instrumen Penilaian Materi Protista untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X. *Jurnal Biodik*, 4(1): 8-17.
- Safahi, Lutphi., dkk. 2020. Analisis Keterampilan Proses Sains Calon Guru Biologi Terhadap HOTS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Volume 6(1) : 35-45.
- Sudrajat, Ahmad Kamal., Saptasari, Murni., Tenzer, Amy. 2017. Pengembangan Asesmen Formatif pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Laboratorium UM. *Jurnal Penelitian Indonesia*: 243-251.
- Yani, Ahmad., dkk. 2018. Efektivitas Pendekatan Saintifik Dengan Media Booklet Higher Order Thinking Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Di Kabupaten Wajo. *Jurnal Biologi Science & Education*, 7(1) :1-12.