

Analysis of Pre-service Teachers Biology Science Process Skills towards HOTS**Analisis Keterampilan Proses Sains Calon Guru Biologi Terhadap HOTS****Lutphi Safahi¹, Arum Pusporini², Budhi Akbar³, Susilo^{4*}**^{1,2,3,4}Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Alamat, JL. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Jakarta Timur, Indonesia 13830*Corresponding Author: susilo@uhamka.ac.id

Received : 18 January 2020

Accepted : 10 February 2020

Revised : 24 January 2020

Published : 08 March 2020

Abstract. *The low problem-solving ability in understanding biology lessons makes biology lessons difficult for some prospective teachers to learn. This study aims to determine the contribution of science process skills to higher-order thinking skills. This study uses quantitative methods to analyse the HOTS skills of prospective biology teachers. The quantitative descriptive method used in this study. Data collected from 59 respondents through the Saturated Sampling technique. The instrument used was 54 multiple choice questions with indicators of science process skills and higher-order thinking skills. The data obtained is processed quantitatively with Microsoft Excel. Prospective Biology teachers have the contribution of science process skills with a high level of ability of 13% and a contribution is known. This research proves that the contribution of science process skills to prospective biology teachers to higher-level thinking skills has low categorisation.*

Keywords: *Science Process Skills; Pre-service Teachers Biology; High-level Thinking Ability; biology lessons.*

Abstrak. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dalam memahami pelajaran biologi menyebabkan pelajaran biologi menjadi sulit dipelajari oleh sebagian calon guru. Studi ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi keterampilan proses sains terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisa keterampilan HOTS calon guru biologi. Metode penelitian yang digunakan adalah diskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan dengan sampel sebanyak 59 mahasiswa melalui teknik *Sampling Jenuh*. Instrumen yang digunakan berupa 54 soal pilihan ganda dengan indikator keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Data yang diperoleh diolah secara kuantitatif dengan Microsoft Excel. Calon guru Biologi memiliki hasil kontribusi keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 13% dan diketahui adanya kontribusi. Penelitian ini membuktikan bahwa kontribusi keterampilan proses sains calon guru biologi terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki kategori rendah.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains; Calon guru biologi; HOTS; Pelajaran biologi.

PENDAHULUAN

Dalam Kurikulum 2013 (K13), pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diharuskan ada pada proses pembelajaran, sehingga guru harus mempersiapkan dengan baik pembelajaran yang berorientasi pemecahan masalah (Sudarisman, 2015). Namun, pada kenyataannya skor rata-rata nilai siswa Indonesia berada pada ranking 2 terbawah dari 48 Negara yaitu 97 poin untuk skor sains. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya upaya

peningkatan kemampuan berpikir siswa (TIMSS, 2016). HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang penting dalam proses belajar mengajar. Sebuah pemikiran seseorang dapat berpengaruh terhadap kemampuan (*ability*) dan efektivitas pembelajaran. Keterampilan berpikir sangat berkaitan dengan proses pembelajaran. Siswa yang dilatih untuk berpikir menunjukkan dampak positif pada pengembangan pendidikan mereka. Siswa dengan HOTS dapat belajar meningkatkan kinerja dan mengurangi kelemahan mereka (Tanujaya et al., 2017).

Penelitian mengenai keterampilan proses sains (KPS) pernah dilakukan dimana keterampilan proses sains menunjukkan belum maksimalnya penerapan keterampilan berpikir (Rahman, Wahyuni & Rifqiawati, 2017; Madang, K., Tibrani, M. M., & Santoso, L. M, 2019). Hal ini menunjukkan masih kurangnya kemampuan dan keterampilan berpikir siswa. Sebagian besar guru sains memiliki kualitas dan pengetahuan kurang baik dalam menerapkan dan merangsang kemampuan berpikir siswa. Ini dapat menjadi salah satu faktor yang menghambat pendidikan di sekolah (Mungure, 2017). Sejalan dengan hasil *Forum Group Discussion*, guru baru mampu memahami pengetahuan konseptual, tetapi tidak dapat menjelaskan pengetahuan operasional yang tepat. Guru masih tidak dapat membedakan antara kemampuan, keterampilan, metode pembelajaran atau kegiatan belajar. Untuk menerapkan HOTS secara efektif, materi sumber daya harus terstruktur sehingga mereka dapat mewujudkan penerapan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang diperoleh siswa untuk membantu mereka memahami, merefleksikan dan memecahkan masalah, membuat keputusan, berinovasi, dan menciptakan (Kusuma et al., 2017). Kompilasi materi sumber daya harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi dengan materi melalui kegiatan pembelajaran yang menantang agar siswa menerapkan HOTS (Crump et al., 1988; Masran & Esha, 2018). Walaupun istilah HOTS selalu muncul dalam kegiatan pelatihan guru dan sosialisasi kurikulum 2013 (Retnawati et al., 2018), namun persepsi dan penerapan tentang keterampilan proses sains oleh calon guru biologi terhadap ketrampilan HOTS belum banyak diselidiki.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki kemampuan proses sains calon guru biologi terhadap pemahaman ketrampilan HOTS. Penelitian ini diharapkan dapat membantu para pendidik dalam meningkatkan keterampilan pembelajaran dan menemukan kemampuan berpikir yang lain untuk mengatasi masalah dalam peningkatan keterampilan proses sains siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisa keterampilan HOTS calon guru biologi pada aspek keterampilan proses sains. Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Agustus 2019 di Universitas Muhammadiyah Prof DR. Hamka. Populasi penelitian adalah 59 calon guru pendidikan biologi. Teknik *sampling jenuh* digunakan untuk pemilihan sampel dalam penelitian ini. Kami melakukan penelitian dengan mengumpulkan informasi mengenai KPS dan HOTS kepada 59 calon guru biologi. Instrumen tes kami berikan kepada responden secara langsung setelah dilakukan pengujian validitas, reabilitas, dan taraf kesukaran serta daya pembeda instrumen. Pengujian validitas reabilitas, dan taraf kesukaran serta daya pembeda instrumen kami lakukan kepada 20 responden diluar sampel. Sejumlah 54 butir soal pilihan ganda terhadap materi biologi umum dengan indikator KPS dan HOTS kami rancang untuk penelitian ini. Indikator soal yang digunakan dalam penelitian untuk instrumen soal HOTS adalah menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sedangkan indikator untuk instrumen soal KPS adalah menyimpulkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, dan mengkomunikasikan.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan memberikan instrumen soal kepada responden yaitu calon guru biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka, Jakarta. Data diperoleh dengan instrumen yaitu tes, berupa soal pilihan ganda sebanyak 54 butir soal yang disusun berdasarkan indikator KPS yang dikembangkan Rustaman dan HOTS yang dikembangkan oleh Nugroho. Data dianalisis menggunakan program aplikasi *Microsoft Excel 2007* untuk menganalisis data tes. Kemudian, kedua data dianalisis dengan korelasi *product moment pearson* oleh Kusdiwesliran.

Tahap perhitungan korelasi product moment pearson (Kusdiwesliran, 2014):

Uji persamaan regresi

Nilai koefisien a dan koefisien b untuk menentukan persamaan regresi dengan rumus $y = a + bx$ untuk menentukan arah regresi positif atau negative.

$$\text{Nilai koefisien } \alpha = \frac{(\sum x^2)(\sum y) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$\text{Nilai koefisien } b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Uji hipotesis

Analisis uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui adanya penerimaan atau penolakan hipotesis.

1. Total Jk(T) = $\sum y^2$
2. JK Regresi $a = Jk(a) = \frac{(\sum y)^2}{n}$
3. JK Regresi $b|a = JK(b|a) = b \left\{ \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} \right\}$
4. Sisa/Jk_(s/res) = $\sum y^2 - Jk(\text{Reg}) b|a - Jk(\text{Reg}) a$
5. Galat = Jk_(g) = $\sum \left\{ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right\}$
6. Tuna Cocok = Jk_(tc) = $Jk(s) - Jk(g)$

Menghitung derajat kebebasan

1. $dk_{(a)} = 1 \rightarrow$ Derajat Kebebasan
2. $dk_{b|a} = 1 \rightarrow$ Jumlah Prediktor = 1
3. $dk_{(\text{res})/\text{sisa}} = n - 2$
4. $dk_{\text{tuna cocok}/dk_{(\text{tc})}} = k - 2$
5. $dk_{(g)}/\text{Galat} = n - k$

Menghitung rata-rata jumlah kuadrat

1. $RJK_{(T)} = \frac{JK_{(T)}}{n}$
2. $RJK_{(a)} = \frac{JK_{(a)}}{dk_{(a)}}$
3. $RJK_{(\text{reg } b|a)} = \frac{JK_{(\text{reg } b|a)}}{dk_{(\text{reg } b|a)}}$
4. $RJK_{(\text{res})}/RJK_{\text{sisa}} = \frac{JK_{(\text{res})}}{dk_{(\text{res})}}$
5. $RJK_{(\text{tc})} = \frac{JK_{(\text{tc})}}{dk_{(\text{tc})}}$
6. $RJK_{(e)}/RJK_{\text{galat}} = \frac{JK_{(e)}}{dk_{(e)}}$

Uji signifikansi regresi linier

1. $RJK_{(T)} = \frac{JK_{(T)}}{n}$
2. $RJK_{(a)} = \frac{JK_{(a)}}{dk_{(a)}}$
3. $RJK_{(\text{reg } b|a)} = \frac{JK_{(\text{reg } b|a)}}{dk_{(\text{reg } b|a)}}$
4. $RJK_{(\text{res})}/RJK_{\text{sisa}} = \frac{JK_{(\text{res})}}{dk_{(\text{res})}}$

$$5. RJK_{(tc)} = \frac{JK_{(tc)}}{dk_{(tc)}}$$

$$6. RJK_{(e)}/RJK_{galat} = \frac{JK_{(e)}}{dk_{(e)}}$$

Keterangan:

JK = Jumlah Kuadrat

RJK = Rata-rata Jumlah Kuadrat

$JK_{(s/res)}$ = Jumlah Kuadrat Sisa

$JK_{(g)}$ = Jumlah Kuadrat Galat

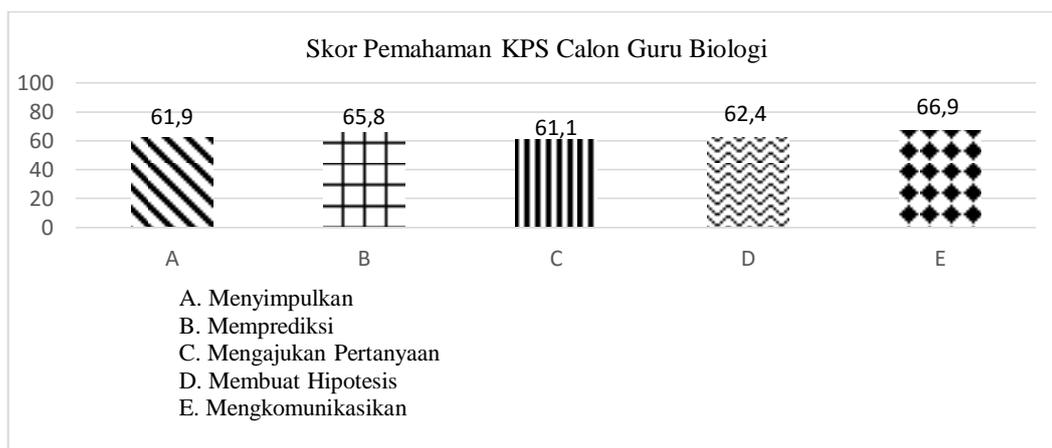
$JK_{(tc)}$ = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa deskripsi data keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi disajikan dalam bentuk persen atau *percentages correction* dengan masing-masing deskripsi data sebagai berikut:

Hasil analisis indikator keterampilan proses sains

Data keterampilan proses sains dapat dilihat dari nilai rata-rata mahasiswa dalam menjawab soal yang telah diberikan. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata keterampilan proses sains yaitu 61,98. Hasil ini menunjukkan keterampilan proses sains yang dialami mahasiswa dengan kategori cukup.



Gambar 1. Persentase Indikator Keterampilan Proses Sains calon guru biologi

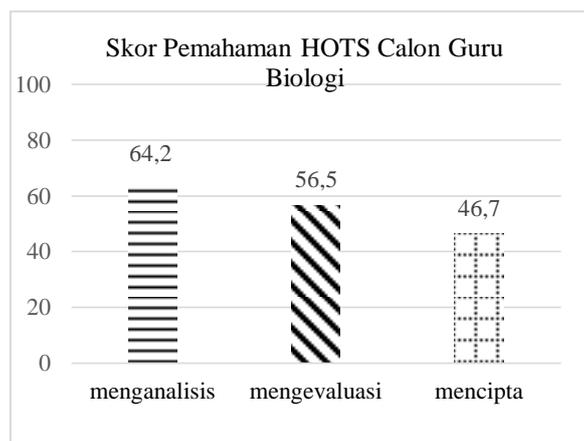
Data dalam gambar 1 menunjukkan nilai persentase indikator keterampilan proses sains calon guru biologi. Hasil kami menunjukkan bahwa kemampuan mengkomunikasikan merupakan ketrampilan yang paling baik diantara ketrampilan lainnya. Berdasarkan hasil pengujian kami, nampak jelas bahwa nilai KPS pada calon guru biologi masih tergolong rendah yaitu dibawah 70. Kemampuan komunikasi memiliki nilai yang paling baik, artinya

responden lebih menyukai komunikasi karena kemampuan ini dilakukan dan dialami secara langsung sehingga memberikan kesan atau pengalaman belajar yang mendalam. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses kegiatannya, terdapat beberapa indikator, yaitu menyimpulkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, mengkomunikasikan (Rustaman, 2005). Indikator keterampilan proses sains pada kemampuan mengkomunikasikan mendapat hasil lebih tinggi dibandingkan dengan indikator lain sebesar 66,9% dengan kategori cukup. Kemampuan berkomunikasi yaitu kemampuan dalam menguraikan secara jelas dalam membaca grafik, tabel, atau diagram. Dalam penelitian, disajikan data grafik, tabel maupun diagram dan responden harus memahami informasi yang diberikan, hasilnya cukup dapat mencerna informasi dari tabel dan menafsirkannya dalam grafik atau diagram. Hal ini sejalan dengan penelitian Molefe dan Stears yang memberikan pemahaman mengenai hubungan pendidik tentang keterampilan proses dalam studinya membandingkan dan menafsirkan argument melalui data, grafik atau tabel mendapat nilai yang cukup dari responden (Molefe et al., 2016).

Indikator keterampilan proses sains aspek mengajukan pertanyaan memperoleh hasil rendah dibandingkan indikator lain sebesar 61,1% dengan kategori cukup. Keterampilan mengajukan pertanyaan meliputi keterampilan bertanya tentang latar belakang hipotesis pada soal terdapat stimulus berupa teori pendahuluan dalam menentukan pertanyaan yang akan diajukan, pada penelitian ini responden memperoleh hasil cukup dalam memahami teori dan membaca stimulus dengan teliti. Hal ini sependapat dengan Harlen (1999) bahwa kemampuan bertanya ialah keterampilan dasar yang harus dimiliki peserta didik sebelum membahas masalah yang mungkin akan ada klarifikasi tentang apa, mengapa, dan bagaimana tentang latar belakang hipotesis (Kaleka & Nur, 2018).

Hasil analisis indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi

Data kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat dari nilai rata-rata mahasiswa dalam menjawab soal yang telah diberikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu 63,22. Hasil ini menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dialami mahasiswa dengan kategori cukup.



Gambar 2. Persentase indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi

Data dalam gambar 2 menunjukkan persentase indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Semakin tinggi kemampuan berpikir tingkat tinggi maka semakin tinggi pula keterampilan proses sains.

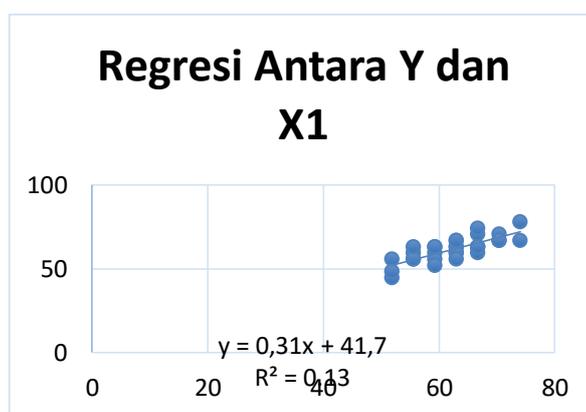
Berpikir tingkat tinggi merupakan cara berpikir yang luas dalam menemukan suatu pengalaman dan tantangan baru serta dapat menerapkan informasi dari pengalaman tersebut dalam sebuah situasi, terdapat tiga indikator yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Heong, 2011; Sucipto, 2017). Indikator berpikir tingkat tinggi menganalisis memperoleh hasil tertinggi dibanding indikator lain sebesar 64,2% dengan kategori cukup. Pada penelitian ini, indikator soal menganalisis disajikan stimulus berupa pernyataan dan responden mendapat hasil cukup dalam memahami bentuk stimulus yang ada. Hal ini dijelaskan oleh Karthwol bahwa manusia cukup memahami bagaimana cara menganalisis informasi yang masuk dan membagi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola hubungannya serta membedakan faktor penyebab dari sebuah permasalahan (Farihah, 2018).

Indikator berpikir tingkat tinggi mencipta memperoleh hasil paling rendah sebesar 45,7% dengan kategori kurang. Hal ini terjadi karena mahasiswa belum mampu mengambil informasi pada soal dan tidak memahami soal dengan baik, karena kemampuan ini tidak hanya cara berpikir dalam menghafalkan. Berpikir tingkat tinggi mengharuskan seseorang melakukan sesuatu berdasarkan fakta, dan menempatkannya pada cara yang baru sehingga mampu mencari solusi terhadap suatu permasalahan (Nugroho, 2019).

Hasil analisis data keterampilan proses sains terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi

a) Uji persamaan regresi

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai α adalah 41,7 dan nilai b adalah 0,31. Menentukan persamaan regresi dilakukan dengan rumus $y = \alpha + bx$, sehingga didapat persamaan regresi adalah $y = 41,7 + 0,31x$.



Gambar 3. Linieritas regresi

Pada grafik ini menunjukkan bahwa titik-titik berada disekitar garis yang artinya data tersebut berasal dari distribusi normal atau linier.

a) Uji linieritas

Tabel 1. Uji Linieritas instrumen

	Value		Keterangan
Signifikan	F Hitung 0,42	F Tabel 5,12	Linier

Uji linieritas kami gunakan untuk mengetahui apakah ada variabel yang memiliki hubungan signifikan dari regresi. Kriteria ini ditentukan dengan ketentuan jika $F_{hit} < F_{tabel}$. Hasil uji linieritas pada tabel diperoleh F_{hit} adalah 0,42 dan F_{tabel} sebesar 5,12 yang menunjukkan hasil linieritas kedua variabel signifikan.

b) Uji hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui adanya penerimaan atau penolakan dari hipotesis. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi

H_a : terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi

Tabel 2. Hasil uji hipotesis KPS terhadap HOTS

Korelasi	Rhitung	Rtabel	Hasil
Keterampilan Proses Sains dengan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	0,36	0,30	H_a Diterima

Berdasarkan perhitungan korelasi product moment dengan menggunakan kalkulator *casio fx-350ms* diperoleh hasil rhitung menunjukkan nilai 0,36 dan nilai rtabel dengan taraf signifikan 1% menunjukkan nilai 0,30. Dengan demikian H_a diterima sedangkan H_0 ditolak, dapat disimpulkan bahwa “terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi”.

c) *Koefisien determinan*

Tabel 3. Koefisien determinan instrumen

R	R Square
0,36	0,13

Nilai r merupakan simbol koefisien, pada tabel nilai korelasi a adalah 0,36. Melalui tabel diperoleh nilai r square atau koefisien determinan sebesar 0,13 sehingga dapat ditafsirkan bahwa variabel x memiliki pengaruh kontribusi 13% dan selebihnya 87% dipengaruhi faktor lain.

Hasil penelitian terdapat kontribusi keterampilan proses sains terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 13% dan terdapat 87% yang didominasi oleh variabel lain. Hal ini karena kurangnya kemampuan memahami bentuk stimulus soal yang diberikan peneliti. Sejalan dengan NRC bahwa 1) pemahaman terhadap sains menawarkan kepuasan pribadi setelah memahami alam, 2) dalam kehidupan sehari-hari seseorang membutuhkan informasi dan berpikir ilmiah dalam mengambil keputusan, 3) setiap orang perlu melibatkan kemampuan berpikir dalam isu-isu penting yang melibatkan sains dan teknologi (National Science Education Standards, 1996; Ardianto & Rubini, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi keterampilan proses sains calon guru biologi terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki kategori rendah. Pengembangan metode pengajaran keterampilan proses sains dikelas disarankan untuk lebih ditingkatkan agar calon guru biologi memiliki dasar yang kuat terkait pembelajaran ketrampilan berpikir tingkat tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka yang telah mengizinkan dan mendukung penuh kepada penulis untuk melakukan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh responden yang bersedia diujikan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Literasi Sains Dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Shared. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1167–1174.
- Crump, W. D., Schlichter, C. L., & Palk, B. E. (1988). Teaching HOTS in the middle and high school: A district-level initiative in developing higher order thinking skills. *Roeper Review*, 10(4), 205–211. <https://doi.org/10.1080/02783198809553131>
- Fariyah, N. (2018). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Barisan dan Deret Bilangan di SMA Negeri 1 Puri. *Skripsi*.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 129–144. <https://doi.org/10.1080/09695949993044>
- Heong, Y. M. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*, 1(2), 121–125.
- Kaleka, M., & Nur, F. D. M. (2018). Experimental-Based Scientific Approach toward the improvement of Science Process Skill and Scientific Attitudes of Grade X Student MAN Ende. *Journal of Science Education Research*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.21831/jser.v2i1.19328>
- Kusdiwesliran, A. (2014). *Statistik Pendidikan*. UHAMKA.
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2017). The Development of Higher Order Thinking Skill (Hots) Instrument Assessment In Physics Study. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(01), 26–32.

<https://doi.org/10.9790/7388-0701052632>

- Madang, K., Tibrani, M. M., & Santoso, L. M. (2019). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) yang Didukung Agen Pedagogi Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran Zoologi Invertebrata. *BIODIK*, 5(3), 262-272. <https://doi.org/10.22437/bio.v5i3.7916>.
- Masran, M. N., & Esha, A. Z. (2018). Application of Higher Order Thinking Skills (Hots) in Teaching and Learning Process in Islamic Education. *Advanced Science Letters*, 24(7), 5326–5329. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.11727>
- Molefe, L., Stears, M., & Hobden, S. (2016). Exploring student teachers' views of science process skills in their initial teacher education programmes. *South African Journal of Education*, 36(3), 1–12. <https://doi.org/10.15700/saje.v36n3a1279>
- Mungure, D. M. (2017). An Investigation of the Teaching Approach Used by Tutors to Prepare Science and Mathematics Teachers during Training at Morogoro Teachers' College. *Journal of Education and Practice*, 8(6), 68–71.
- National Science Education Standards . (1996). *National Research Council*. The National Academies Press.
- Nugroho. (2019). *HOTS (Higher Order Thinking Skills): Konsep, Pembelajaran, Penilaian dan Soal-soal*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Rahman, A., Wahyuni, I., & Rifqiawati, I. (2017). Profil Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa di SMP Satu Atap Pulau Tunda. *School Education Journal PGSD FIP UNIMED*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v7i1.6827>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, Apino, E., & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' Knowledge about Higher-Order Thinking Skills and Its Learning Strategy. *Problems of Education in the 21th Century*, 76(2), 215–230.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi* (1st ed.). Universitas Negeri Malang Press.
- Sucipto. (2017). Pengembangan Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi dengan Menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan*, 2(1), 63–71.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal*, 2(1), 29–35.
- Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10(11), 78–85. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p78>
- TIMSS. (2016). (*Trends in International Mathematics and Science Study*).