



Implementasi HOTS-AEP pada Siswa SD dan SMP: Profil Gender Siswa dalam Pembelajaran Lingkungan **(Implementation of HOTS-AEP for Elementary and Junior High School students: Gender Profiles of Students in Environmental Learning)**

Ilmi Zajuli Ichsan^{1*}, Diana Vivanti Sigit¹, Mieke Miarsyah¹, Trio Ageng Prayitno², Ahmad Ali³, Wiwin Pramita Arif³, Aryani Kadarwati Dewi⁴, Enin Iriani⁵, Farah Muthi Hermawati⁶

¹Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, IKIP Budi Utomo, Jl. Simpang Arjuno No.14B, Kauman Kec. Klojen, Kota Malang, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Alauddin Makassar, Jl. H.M. Yasin Limpo No.36 Romangpolong, Gowa, Indonesia

⁴SMP Negeri 1 Tambun Selatan, Jl. Pendidikan II No.100, Tambun Selatan, Bekasi, Indonesia

⁵SD Negeri Jatimulya 02, Jl. Diponegoro No.9, Tambun Selatan, Bekasi, Indonesia

⁶Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta, Indonesia

*Corresponding author: ilmizajuli95@gmail.com

Received: 03 August 2019 - Accepted: 25 September 2019 - Published: 30 September 2019

ABSTRACT In the 21st century learning the ability of Higher Order Thinking Skills (HOTS) is very necessary especially in Environmental Learning. The problem is the unavailability of students' HOTS profiles. The purpose of this study was to describe the HOTS profile of elementary and junior high school students based on gender using Higher Order Thinking Skills Assessment based on Environmental Problems (HOTS-AEP). The study was conducted in July 2019. The sample used was 130 students, consisting of 14 male students and 18 female students at the elementary level. Then, 29 male students and 69 female students for junior high school. The results showed that the overall HOTS score of students were in very low category with the average score of junior high school for male students (17,70) and female (21,10) while elementary school students for male (20,70) and female (23,60). There were differences in scores between elementary and junior high school based on gender. This showed that the ability of HOTS students in environmental learning still needs to be improved. The conclusion was HOTS of female students still higher than male students at the elementary and junior high school. Besides that, overall students HOTS are still very low and need to be improved.

Keywords *gender, HOTS-AEP, HOTS profile, students*

ABSTRAK Pada pembelajaran abad 21 kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) sangat diperlukan terutama dalam mempelajari lingkungan. Permasalahannya adalah belum tersedianya profil HOTS siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat profil HOTS siswa Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) berdasarkan gender menggunakan Higher Order Thinking Skills Assessment based on Environmental Problem (HOTS-AEP). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Sampel yang digunakan adalah 130 siswa, terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan pada jenjang SD. Berikutnya 29 siswa laki-laki dan 69 siswa perempuan untuk jenjang SMP. Hasilnya menunjukkan bahwa skor HOTS siswa secara keseluruhan masuk dalam kategori sangat rendah dengan rincian rata-rata skor siswa SMP laki laki (17,70) perempuan (21,10) sementara siswa SD laki laki (20,70) dan perempuan (23,60). Terdapat perbedaan skor antara siswa SD dan SMP dilihat dari gender. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa dalam mempelajari lingkungan masih perlu ditingkatkan. Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu kemampuan HOTS siswa perempuan masih lebih tinggi daripada siswa laki-laki di jenjang SD dan SMP. Selain itu secara keseluruhan HOTS siswa masih sangat rendah dan perlu ditingkatkan.

Kata kunci *gender, HOTS-AEP, siswa, profil HOTS*

© 2019 Department of Biology Education, Universitas Pendidikan Indonesia

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran lingkungan pada mata pelajaran Biologi di abad 21 pada jenjang Sekolah dasar dan menengah memerlukan kemampuan yang lebih dari standar kompetensi. Hal tersebut mengingat pada materi

lingkungan banyak sekali masalah yang harus dipecahkan salah satunya masalah pencemaran air dan udara (Chander & Muthukrishnan, 2015; Nwankwoala, 2015; Olsson & Kjällstrand, 2006). Siswa dalam mengatasi masalah pencemaran air dan udara tersebut memerlukan sebuah kemampuan yang lebih dari sekedar kemampuan

mengingat dan menghafal. Dalam hal ini siswa memerlukan kemampuan yang dinamakan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

HOTS merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran abad 21 (Farisi, 2016; Garcia, 2015; Koh *et al.*, 2015). Kemampuan ini dapat dimiliki siswa apabila dilatih dalam pembelajaran. Guru dapat menggunakan berbagai soal HOTS untuk melatih kemampuan siswa. Permasalahannya adalah tidak semua guru sudah menggunakan soal HOTS sebagai alat evaluasi. Hal tersebut dikarenakan memang soal-soal HOTS tersebut perlu dibuat dan memerlukan waktu yang tidak sedikit dalam membuatnya. Hal ini berdampak kepada sedikitnya profil HOTS siswa yang diteliti sebelumnya.

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan sebuah instrumen untuk mengukur HOTS yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan HOTS siswa di berbagai jenjang pendidikan. Instrumen tersebut dinamakan *Higher Order Thinking Skills Assessment Based on Environmental Problem* (HOTS-AEP) yang telah dipublikasikan (Ichsan, *et al.*, 2019). Instrumen ini berisi soal-soal tes berkategori HOTS yang membahas masalah-masalah lingkungan. Pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pengukuran HOTS pada siswa di jenjang Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Berdasarkan hal tersebut maka urgensi penelitian ini adalah perlunya dilakukan pengukuran HOTS siswa menggunakan HOTS-AEP. Perlu kiranya juga dilihat profil HOTS siswa berdasarkan profil gender. Hal tersebut dilakukan mengingat komposisi siswa laki-laki dan perempuan di sebuah kelas juga biasanya tidak sama. Biasanya ada yang lebih dominan. Hal ini akan menjadi sebuah kebaruan jika HOTS-AEP dilihat berdasarkan gender pada siswa di jenjang SD dan SMP. Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat profil HOTS siswa SD dan SMP menggunakan HOTS-AEP berdasarkan gender.

2. METODE

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Penelitian dilaksanakan di SD Negeri Jatimulya 02 dan SMP Negeri 1 Tambun Selatan, Bekasi. Sampel terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan pada jenjang SD. Berikutnya 29 siswa laki-laki dan 69 siswa perempuan untuk jenjang SMP. Sehingga total sampel yang digunakan adalah sebanyak 130 siswa dipilih secara acak.

Instrumen HOTS-AEP yang digunakan terdiri dari 12 butir berbentuk soal uraian. Instrumen HOTS-AEP yang digunakan merupakan instrumen yang sama, baik untuk jenjang SD dan SMP. Hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan siswa di jenjang yang berbeda dengan alat ukur yang sama. Jenjang SMP merupakan kelanjutan dari jenjang SD, sehingga perlu dilakukan perbandingan. Belum tentu siswa pada jenjang yang lebih tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik.

Instrumen HOTS-AEP sebelumnya sudah pernah dikembangkan dan sudah dinyatakan valid dan reliabel (Ichsan, *et al.*, 2019). Instrumen ini berisi pertanyaan yang

umum mengenai permasalahan lingkungan, namun pertanyaan tersebut berbasis HOTS. Poin maksimal dari setiap butir adalah sebesar 10 poin. HOTS-AEP memiliki 6 indikator sesuai dengan apa yang telah dikembangkan sebelumnya, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi HOTS-AEP

Aspek	Indikator	Butir
C4 (menganalisis)	Menganalisis pencemaran air dan udara	1,7
C4 (menganalisis)	Menganalisis faktor pencemar air dan udara	2,8
C5 (mengevaluasi)	Memberikan penilaian terhadap peristiwa pencemaran air dan udara	3,9
C5 (mengevaluasi)	Memberikan kritik pada perilaku masyarakat yang tidak mampu menjaga lingkungan	4,10
C6 (mencipta)	Membuat hipotesis mengenai dampak pencemaran lingkungan air dan udara	5,11
C6 (mencipta)	Menciptakan desain sebuah alat penjernih air dan kalimat ajakan untuk menjaga lingkungan	6,12

Sumber : Ichsan *et al.* (2019)

Setelah instrumen diisi oleh siswa, maka selanjutnya dihitung total skor nya. Total skor tersebut dikonversi menjadi skala nilai 0 – 100. Selanjutnya rata-rata skor tersebut diinterpretasikan menjadi kategori HOTS. Adapun kategori HOTS yang digunakan berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori HOTS Siswa

Kategori	Skor Interval
Sangat Tinggi	$X > 81,28$
Tinggi	$70,64 < X \leq 81,28$
Sedang	$49,36 < X \leq 70,64$
Rendah	$38,72 < X \leq 49,36$
Sangat Rendah	$X \leq 38,72$

Keterangan: X (skor HOTS)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa secara umum rata-rata skor HOTS siswa yang diukur menggunakan HOTS-AEP masih rendah. Hal ini dikarenakan HOTS memang masih menjadi masalah saat ini yang harus dipecahkan. Pengukuran menggunakan HOTS-AEP ini akan memudahkan peneliti dan guru untuk mendeteksi bagian mana saja yang tidak dikuasai siswa. Oleh karena itu, penyajian hasil dibuat rinci dalam bentuk skor rata-rata dilihat dari per butir seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 3. Rata-Rata Skor HOTS Siswa SMP Ditinjau dari Setiap Butir

No	Butir	Laki-laki	Perempuan
1	Menganalisis penyebab pencemaran air	2,34	2,55
2	Menaganalisis penyebab ikan mati mendadak karena danau tercemar	2,14	2,19
3	Memberikan penilaian terhadap situasi danau yang tercemar	1,76	2,16
4	Memberikan kritik terhadap perilaku masyarakat yang tidak dapat menjaga lingkungan	1,86	2,33
5	Membuat hipotesis dampak penggunaan air yang tercemar	1,66	2,04
6	Merancang sebuah alat penjernih air	1,62	2,55
7	Menganalisis dampak dari <i>car free day</i>	1,76	2,23
8	Menganalisis dampak dari pencemaran udara	1,59	1,70
9	Memberikan penilaian terhadap sikap masyarakat terkait pencemaran udara	1,59	1,77
10	Memberikan kritik terhadap pihak yang ikut berperan dalam terjadinya kebakaran hutan	1,79	2,16
11	Membuat hipotesis mengenai dampak pencemaran udara bagi kelangsungan makhluk hidup	1,55	1,75
12	Membuat kalimat ajakan untuk menghentikan pembakaran hutan	1,62	1,81
Jumlah (skala 0-100)		17,73	21,03
Kategori		sangat rendah	sangat rendah

Catatan: rentang skor 0 - 10 untuk setiap butir

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada siswa SMP dengan jenis kelamin laki-laki, rata-rata skor terendah terdapat pada butir ke 11 mengenai pembuatan hipotesis (dugaan sementara) dampak pencemaran udara. Sementara itu pada siswa SMP berjenis kelamin perempuan memiliki skor terendah pada butir ke 8 yaitu menganalisis dampak pencemaran udara.

Sementara itu untuk siswa SD berjenis kelamin laki-laki memiliki skor rendah pada butir mengenai kemampuan memberikan penilaian dan menganalisis dampak pencemaran udara. Sementara siswa SD berjenis kelamin perempuan memiliki rata-rata skor terendah pada butir tentang memberikan penilaian terhadap sikap masyarakat mengenai pencemaran udara.

Tabel 4. Rata-Rata Skor HOTS Siswa SD Ditinjau dari Setiap Butir

No	Butir	Laki-laki	Perempuan
1	Menganalisis penyebab pencemaran air	2,29	2,56
2	Menaganalisis penyebab ikan mati mendadak karena danau tercemar	2,50	2,56
3	Memberikan penilaian terhadap situasi danau yang tercemar	1,86	2,50
4	Memberikan kritik terhadap perilaku masyarakat yang tidak dapat menjaga lingkungan	2,07	3,50
5	Membuat hipotesis dampak penggunaan air yang tercemar	2,00	2,72
6	Merancang sebuah alat penjernih air	2,36	1,78
7	Menganalisis dampak dari <i>car free day</i>	1,93	2,22
8	Menganalisis dampak dari pencemaran udara	1,86	2,06
9	Memberikan penilaian terhadap sikap masyarakat terkait pencemaran udara	1,86	1,72
10	Memberikan kritik terhadap pihak yang ikut berperan dalam terjadinya kebakaran hutan	1,93	2,00
11	Membuat hipotesis mengenai dampak pencemaran udara bagi kelangsungan makhluk hidup	1,93	1,94
12	Membuat kalimat ajakan untuk menghentikan pembakaran hutan	2,21	2,72
Jumlah (skala 0-100)		206,6	23,56
Kategori		sangat rendah	sangat rendah

Catatan: rentang skor 0 - 10 untuk setiap butir

Selain dilakukan analisis per butir yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4, dilakukan pula analisis hasil per indikator. Hasil analisis hasil per indikator dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Hasil analisis rata-rata HOTS siswa per indikator menunjukkan bahwa pada siswa SMP berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, kemampuannya dalam membuat hipotesis yang masih rendah. Sementara untuk siswa SD, kemampuan dalam memberikan penilaian terhadap peristiwa pencemaran lingkungan masih rendah.

Tabel 5. Rata-rata Skor HOTS Siswa SMP Ditinjau dari Setiap Indikator

No	Indikator	Laki-laki	Perempuan
1	Menganalisis pencemaran air dan udara	2,05	2,39
2	Menganalisis faktor pencemar air dan udara	1,86	1,94
3	Memberikan penilaian terhadap peristiwa pencemaran air dan udara	1,67	1,96
4	Memberikan kritik pada perilaku masyarakat yang tidak mampu menjaga lingkungan	1,83	2,25
5	Membuat hipotesis mengenai dampak pencemaran lingkungan air dan udara	1,60	1,90
6	Menciptakan desain sebuah alat penjernih air dan kalimat ajakan untuk menjaga lingkungan	1,62	2,18

Catatan: rentang skor 0 -10 untuk setiap indikator

Tabel 6. Rata-Rata Skor HOTS Siswa SD Ditinjau dari Setiap Indikator

No	Indikator	Laki-laki	Perempuan
1	Menganalisis pencemaran air dan udara	2,11	2,39
2	Menganalisis faktor pencemar air dan udara	2,18	2,31
3	Memberikan penilaian terhadap peristiwa pencemaran air dan udara	1,86	2,11
4	Memberikan kritik pada perilaku masyarakat yang tidak mampu menjaga lingkungan	2,00	2,75
5	Membuat hipotesis mengenai dampak pencemaran lingkungan air dan udara	1,96	2,33
6	Menciptakan desain sebuah alat penjernih air dan kalimat ajakan untuk menjaga lingkungan	2,29	2,25

Catatan: rentang skor 0 -10 untuk setiap indikator

Setelah dilakukan analisis per indikator, maka tahap selanjutnya adalah menganalisis per aspek (C4, C5 dan C6) serta dilihat rata-rata secara keseluruhan serta kategorinya dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rata-Rata Skor HOTS Siswa SMP Ditinjau dari Setiap Aspek

Aspek	Laki-laki	Perempuan
C4 (menganalisis)	1,96	2,17
C5 (mengevaluasi)	1,75	2,11
C6 (mencipta)	1,61	2,04
Rata-rata	1,77	2,11
Rata-rata (skala 0-100)	17,70	21,10
Kategori	Sangat rendah	Sangat rendah

Tabel 8. Rata-Rata Skor HOTS Siswa SD Ditinjau dari Setiap Aspek

Aspek	Laki-laki	Perempuan
C4 (menganalisis)	2,14	2,35
C5 (mengevaluasi)	1,93	2,43
C6 (mencipta)	2,13	2,29
Rata-rata	2,07	2,36
Rata-rata (skala 0-100)	20,70	23,60
Kategori	Sangat rendah	Sangat rendah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan *self generated analogy* dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Dari keempat indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur, kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) memiliki tingkat kemampuan tertinggi dengan indeks *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,59 dengan kategori tinggi pada pembelajaran yang menerapkan *self generated analogy*.

Berdasarkan Tabel 7 dan Tabel 8 dapat dilihat bahwa seluruh kelompok siswa baik jenjang sekolah dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP), berjenis kelamin laki-laki dan perempuan menunjukkan kategori yang sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis HOTS perlu ditingkatkan. Pembelajaran selama ini masih didominasi pembelajaran yang *teacher center*. Padahal kurikulum yang dipakai saat ini yaitu kurikulum 2013 sudah mengedepankan *student center*. Namun pada pelaksanaannya masih belum terlaksana secara penuh. Apabila *student center* ini dilaksanakan, maka akan membuat pembelajaran menjadi aktif. Secara tidak langsung nantinya akan berdampak kepada meningkatnya HOTS siswa (David, 2017; Owens, Sadler *et al.*, 2017; Sesen & Tarhan, 2010).

Hal itu dikarenakan HOTS terdiri dari 3 aspek yaitu kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Kalau kita tinjau kemampuan menganalisis siswa. Kemampuan ini akan bisa dilatih apabila siswa aktif melakukan diskusi, aktif melakukan tanya jawab. Sehingga berbagai informasi bisa dia dapat dan akhirnya bisa membuat sebuah analisa dari permasalahan yang sedang dipelajari atau dibahas (Inchamnan, 2016; Lee, 2014; Sadiqin *et al.*, 2017; Turnip *et al.*, 2016). Pada pembelajaran berbasis *teacher center*, melatih kemampuan menganalisis menjadi sulit dilakukan. Ini dikarenakan siswa hanya menerima informasi satu arah tanpa adanya proses diskusi dan tanya jawab. Terutama dalam mempelajari lingkungan, proses diskusi merupakan komponen penting dalam pembelajaran.

Kemampuan berikutnya adalah mengenai kemampuan mengevaluasi. Kemampuan ini juga harus dilatih dengan pembelajaran *student center* dikarenakan siswa setelah bisa menganalisis permasalahan akan dilanjutkan dengan kemampuan mengevaluasi. Pada pembelajaran, kemampuan mengevaluasi yang dimiliki pada siswa adalah dia bisa memberikan komentar disertai argumentasi terhadap sebuah peristiwa (Demiral, 2018; Fajariningtyas *et al.*, 2019; Fitriani *et al.*, 2018; Tiruneh *et al.*, 2017). Selain itu juga dia bisa memberikan kritik dan saran terhadap kasus atau sebuah permasalahan tertentu. Dalam konteks

HOTS-AEP ini siswa biasa memberikan komentar dan kritik atas perilaku masyarakat yang kurang peduli lingkungan. Kemampuan ini akan sulit dilatih apabila siswa hanya mendengarkan yang dijelaskan oleh guru, maka dari itu kemampuan ini perlu dilatih dengan *student center*.

Kemampuan terakhir dengan level tertinggi adalah kemampuan mencipta. Pada jenjang SMP, kemampuan ini merupakan kemampuan yang paling rendah dibanding C4 dan C5. Hal tersebut merupakan sebuah hal yang wajar, mengingat memang kemampuan ini berada pada level tertinggi dari HOTS (Anderson *et al.*, 2001; Barak & Dori, 2009; Heong, *et al.*, 2012; Inchamnan, 2016; Saïdo, *et al.*, 2015). Pada konteks mempelajari lingkungan, siswa diharuskan bisa menciptakan solusi bagi permasalahan lingkungan. Hal yang menarik terlihat pada siswa SD, pada jenis kelamin laki-laki justru kemampuan C6 masih jauh lebih tinggi dibanding C5. Hal ini menjadi menarik, dikarenakan berbeda dengan jenis kelamin perempuan yang mendapat rata-rata skor terendah pada C6.

Berdasarkan temuan tersebut maka siswa bisa saja merasa bahwa soal pada C6 lebih mudah dibanding dengan C5. Hal ini menarik dikarenakan selama ini anggapan yang muncul adalah bahwa C6 merupakan soal dengan level tersulit sehingga skornya pasti paling kecil dibanding C4 dan C5. Berdasarkan temuan ini juga bisa menjadi indikasi bahwa selama ini siswa memang kurang di level C5 atau C4. Hal ini bisa saja terjadi mengingat bahwa pada level C5 siswa diharuskan bersikap kritis dan dapat memberikan penilaian terhadap sebuah peristiwa (Gündüz *et al.*, 2016; Husamah *et al.*, 2018; Santos, 2017).

Secara keseluruhan apabila kita melihat skor HOTS siswa baik pada jenjang SD dan SMP maka siswa dengan jenis kelamin perempuan memiliki skor lebih tinggi daripada siswa berjenis kelamin laki-laki. Hal ini dikarenakan siswa dengan jenis kelamin perempuan biasanya lebih aktif dalam melakukan diskusi. Selain itu biasanya siswa perempuan juga lebih kritis terhadap sebuah fenomena yang ada di lingkungan sekitarnya. Siswa perempuan lebih cenderung mengomentari sesuatu yang terjadi di lingkungannya. Kebiasaan ini yang sebenarnya dapat melatih kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Pada pembelajaran abad 21 siswa memang harus dilatih untuk bersikap kritis terhadap sebuah masalah (Permana & Chamisijatin, 2019; Pratama, 2018; Song, 2016; Suhendar & Wahyuni, 2018).

Guru sebagai pengajar di kelas tentu harus memberikan perlakuan yang tepat mengingat skor HOTS yang masih rendah tersebut baik pada laki-laki dan perempuan. Pada aspek-aspek tertentu harus menggunakan model pembelajaran dan media pembelajaran yang lebih intensif. Misalnya untuk meningkatkan kemampuan C6 maka guru sebaiknya memberikan tugas berbasis proyek (Amaral & Santos, 2018; Bahtiar & Dukomalomo, 2019; Permana & Chamisijatin, 2019; Ritter & Mostert, 2017; Yang, *et al.*, 2016). Hal ini akan memacu kreativitas siswa untuk membuat karya. Sebaliknya untuk meningkatkan kemampuan C4 dan C5, guru dapat menggunakan media pembelajaran yang mengandung pembelajaran berbasis masalah (Hidayati & Wuryandari, 2012; Pratama, 2018; Sung *et al.*, 2019; Tyabaev *et al.*, 2015). Sehingga siswa bisa dilatih untuk kritis dan bisa menganalisis. Pada akhirnya

semua aspek HOTS baik C4, C5 dan C6 harus ditingkatkan. Hal ini mengingat bahwa lingkungan yang makin banyak kerusakan sehingga permasalahan harus dipecahkan. Kemampuan HOTS yang tinggi akan memudahkan siswa untuk ikut berkontribusi memecahkan masalah lingkungan. Pada akhirnya semua pihak harus turut serta memberikan edukasi kepada siswa mengenai lingkungan, tidak hanya tanggung jawab guru melainkan juga orang tua dan masyarakat.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa skor HOTS siswa pada jenjang SD dan SMP untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan masih berkategori sangat rendah. Terlihat pula bahwa rata-rata skor pada siswa laki-laki dan perempuan berbeda di setiap jenjangnya. Skor HOTS siswa dengan jenis kelamin perempuan masih lebih tinggi dibandingkan dengan skor HOTS siswa berjenis kelamin laki-laki di jenjang SD dan SMP. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran lingkungan di jenjang SD dan SMP masih perlu ditingkatkan. Upaya lanjutan yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan berbagai bahan ajar, lembar kerja siswa, media pembelajaran, dan model pembelajaran berbasis HOTS.

REFERENSI

- Amaral, J.A.A.D., & Santos, R.J.R.L.D. (2018). Combining project-based learning and community-based research in a research methodology course: The lessons learned. *International Journal of Instruction*, 11(1), 47–60.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., & Pintrich, P.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational outcomes: Complete edition*. New York: Longman.
- Bahtiar, B., & Dukomalomo, N. (2019). Basic science process skills of biology laboratory practice: improving through discovery learning. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 83–93. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.83-93>
- Barak, M., & Dori, Y.J. (2009). Enhancing higher order thinking skills among inservice science teachers via embedded assessment. *Journal of Science Teacher Education*, 20(5), 459–474. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9141-z>
- Chander, P., & Muthukrishnan, S. (2015). Green consumerism and pollution control. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 114, 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.02.013>
- David, A.A. (2017). A Student-Centered Framework for Teaching Undergraduate Parasitology. *Trends in Parasitology*, 33(6), 420–423. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.01.010>
- Demiral, U. (2018). Examination of Critical Thinking Skills of Preservice Science Teachers: A Perspective of Social Constructivist Theory. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 179. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p179>
- Fajariningtyas, D.A., Akbar, N.A., & Herowati, H. (2019).

- Developing students' worksheet based on scientific approach in cell as the system of life. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 109–121. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.109-121>
- Farisi, M.I. (2016). Developing the 21 st-century social studies skills through technology integration. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 17(1), 16–30. <https://doi.org/10.17718/tojde.47374>
- Fitriani, U., Adisyahputra, A., & Komala, R. (2018). Eco-friendly website development in biology learning based on project activities on environmental pollution. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 32–46. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.11-1.4>
- Garcia, L.C. (2015). Environmental Science Issues for Higher- Order Thinking Skills (HOTS) Development: A Case Study in the Philippines. In *Biology Education and Research in a Changing Planet* (pp. 45–54). <https://doi.org/10.1007/978-981-287-524-2>
- Gündüz, A.Y., Alemdağ, E., Yaşar, S., & Erdem, M. (2016). Design of a Problem-Based Online Learning Environment and Evaluation of its Effectiveness. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3), 49–57. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Heong, Y.M., Yunos, J., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T.T., & Mohamad, M.M. (2012). The needs analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 197–203. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.265>
- Hidayati, N., & Wuryandari, A.I. (2012). Media Design for Learning Indonesian in Junior High School Level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 67, 490–499. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.354>
- Husamah, H., Fatmawati, D., & Setyawan, D. (2018). OIIDE Learning Model : Improving Higher Order Thinking Skills of Biology Teacher Candidates. *International Journal of Instruction*, 11(2), 249–264.
- Ichsan, I.Z., Hasanah, R., Aini, S., Ristanto, R. H., & Miarsyah, M. (2019). Higher Order Thinking Skills Assessment based on Environmental Problem (HOTS-AEP): Mendesain Evaluasi Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Biotek*, 7(1), 14–26.
- Inchamnan, W. (2016). An Analysis of Creative Process Learning in Computer Game Activities Through Player Experiences. *LAFOR Journal of Education*, 4(2), 119–139.
- Koh, J.H.L., Chai, C.S., Wong, B., & Hong, H.Y. (2015). Design Thinking and 21st Century Skills. In *Design Thinking for Education: Conceptions and Applications in Teaching and Learning* (pp. 1–131). <https://doi.org/10.1007/978-981-287-444-3>
- Lee, S.M. (2014). The relationships between higher order thinking skills, cognitive density, and social presence in online learning. *Internet and Higher Education*, 21, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.12.002>
- Nwankwoala, H.N.L. (2015). Causes of Climate and Environmental Changes: The Need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 6(30), 224–234.
- Olsson, M., & Kjällstrand, J. (2006). Low emissions from wood burning in an ecolabelled residential boiler. *Atmospheric Environment*, 40(6), 1148–1158. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.11.008>
- Owens, D.C., Sadler, T.D., Barlow, A.T., & Smith-Walters, C. (2017). Student Motivation from and Resistance to Active Learning Rooted in Essential Science Practices. *Research in Science Education*, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9688-1>
- Permana, F.H., & Chamisijatin, L. (2019). Project-based learning through edmodo: improving critical thinking and histology concepts. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 58–69. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.58-69>
- Pratama, A.T. (2018). Improving metacognitive skills using problem based learning (pbl) at natural science of primary school in deli serdang, indonesia. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 101–107. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v11n2.101-107>
- Ritter, S.M., & Mostert, N. (2017). Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 243–253. <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>
- Sadiqin, I.K., Santoso, U.T., & Sholahuddin, A. (2017). Students' Difficulties on Science Learning with Prototype Problem-Solving Based Teaching and Learning Material: A Study Evaluation of Development Research. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 100, 279–282.
- Saido, G.M., Siraj, S., Nordin, A.B. Bin, & Amedy, O.S.A. (2015). Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students in Science Learning. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(3), 13–20.
- Santos, L.F. (2017). The Role of Critical Thinking in Science Education. *Journal of Education and Practice*, 8(20), 158–173.
- Sesen, B.A., & Tarhan, L. (2010). Promoting active learning in high school chemistry: Learning achievement and attitude. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2625–2630. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.384>
- Song, X. (2016). “Critical Thinking” and Pedagogical Implications for Higher Education. *East Asia*, 33(1), 25–40. <https://doi.org/10.1007/s12140-015-9250-6>
- Suhendar, S., & Wahyuni, A. (2018). Achievement and response of students at favorite junior high schools in sukabumi on trends in international mathematics and science study (timss) questions. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 126–133. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v11n2.126-133>
- Sung, H.Y., Hwang, G.J., & Chen, S.F. (2019). Effects of embedding a problem-posing-based learning guiding strategy into interactive e-books on students' learning performance and higher order thinking tendency. *Interactive Learning Environments*, 27(3), 389–401.

- <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1474235>
- Tiruneh, D.T., De Cock, M., Weldeslassie, A.G., Elen, J., & Janssen, R. (2017). Measuring Critical Thinking in Physics: Development and Validation of a Critical Thinking Test in Electricity and Magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 663–682. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9723-0>
- Turnip, B., Wahyuni, I., & Tanjung, Y.I. (2016). The Effect of Inquiry Training Learning Model Based on Just in Time Teaching for Problem Solving Skill. *Journal of Education and Practice*, 7(15), 177–181.
- Tyabaev, A.E., Sedelnikova, S.F., & Voytovich, A.V. (2015). Student-Centered Learning: The Experience of Teaching International Students in Russian Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 215(June), 84–89. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.578>
- Yang, K.K., Lee, L., Hong, Z.R., & Lin, H.S. (2016). Investigation of effective strategies for developing creative science thinking. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2133–2151. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1230685>