

## Analisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS

Siwi Purwanti

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

\*Email: [siwi.purwanti@pgsd.uad.ac.id](mailto:siwi.purwanti@pgsd.uad.ac.id)

### Artikel info

Received : 04 March 2020

Revised : 06 April 2020

Accepted : 29 April 2020

### Kata kunci:

HOTS

Soal IPA

### ABSTRAK

Mahasiswa perlu memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk dapat menghadapi berbagai perkembangan di abad ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal IPA tipe *HOTS* pada mata kuliah sains lanjut. Subjek Penelitian adalah mahasiswa PGSD semester IV tahun ajaran 2018/ 2019 berjumlah 87 orang. Penelitian ini menggunakan pedoman wawancara serta soal tes berbasis *HOTS*. Analisis data dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan secara umum kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa mencapai 72,28 % dan masuk ke dalam kriteria cukup. Mahasiswa yang dapat mencapai tingkat C4 (Analisis) mencapai 81,52%, C5 (Evaluasi) 71,91%, dan C6 (Kreasi) 60,67%. Sedangkan hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam merancang percobaan, merumuskan masalah, dan menyelesaikan percobaan. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal IPA tipe *HOTS* perlu ditingkatkan lagi khususnya pada tingkat C5 dan C6.

### ABSTRACT

### Keywords:

HOTS

Science questions

*Analysis of students' ability to solve HOTS type science questions. Students need to have high-level thinking skills to be able to deal with various developments in this century. This study aims to determine the ability of students to think in solving HOTS type science problems in advanced science courses. The subjects of the study were the 87 students of 6<sup>th</sup>-semester PGSD students in the 2018/2019 school year. This study uses interview guidelines as well as HOTS-based test questions. Data analysis was performed using qualitative and quantitative methods. The results showed that in general students' high-level thinking skills reached 72.28% and included in the sufficient criteria. Students who can reach the C4 level (Analysis) reach 81.52%, C5 (Evaluation) 71.91%, and C6 (Creation) 60.67%. While the results of the interview show that students have difficulty in designing experiments, formulating problems, and completing experiments. Thus, it can be seen that the ability of PGSD students in solving HOTS type science questions needs to be improved, especially at the C5 and C6 levels.*



<https://doi.org/10.31331/jipva.v4i1.1102>

**How to Cite:** Purwanti, S. (2020). Analisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(1), 93-101. doi: <https://doi.org/10.31331/jipva.v4i1.1102>



## PENDAHULUAN

Mahasiswa dituntut untuk dinamis dalam menghadapi segala perubahan yang begitu cepat agar dapat berkompetisi di Abad 21 ini. Mahasiswa bukan hanya harus dibekali penguasaan konsep melainkan juga keterampilan hidup. Berbagai keterampilan yang harus dikuasai diantaranya berpikir tingkat tinggi dan literasi digital. Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS) merupakan level berpikir tertinggi dalam hirarki kognitif yang memungkinkan bagi mahasiswa untuk mengolah informasi yang begitu banyak secara efektif dan efisien (Yee et al., 2015; Yen & Halili, 2015). HOTS sesuai hirarki kognitif sering diasosiasikan dengan level tertinggi dalam Taksonomi Bloom yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Anderson et al., 2001). Pembelajaran HOTS ditandai oleh; 1) analisis, evaluasi dan penciptaan, 2) penalaran logis, 3) pertimbangan dan pemikiran kritis, 4) pemecahan masalah dan pemikiran kreatif (Brookhart, 2010). Salah satu cara melatih kemampuan HOTS yaitu dengan cara memberikan soal tipe penalaran dalam proses pembelajaran (Nurwahidah, 2018). HOTS ditandai dengan kemampuan mengelola informasi lebih dari sekedar *recall* atau mengingat (Yen & Halili, 2015). HOTS memegang peran penting dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran (Tanujaya, Mumu, & Margono, 2017) dan performa akademis di perguruan tinggi (Lateef, Dahar, & Latif, 2016).

Lebih lanjut, HOTS dapat mengantarkan mahasiswa pada kesuksesan (Tanujaya et al., 2017). Oleh karena itu, pendidik harus menjadi fasilitator yang mampu memberikan dukungan, akses informasi sumber belajar yang tepat dan mengarahkan mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang nyata (Dian, Pratiwi, & Muhardjito, 2019) sebagai upaya mengembangkan HOTS. Urgensi pengukuran profil HOTS mahasiswa di bidang STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) menjadi penting untuk menentukan strategi terbaik yang dapat diambil oleh pendidik. Penguasaan mahasiswa dalam konten sains sama pentingnya dengan kemampuan mereka dalam mengolah informasi secara logis dan analitis. Pembelajaran sains seharusnya mengakomodasi mahasiswa dalam kegiatan mengeksplorasi dan memahami gejala alam secara ilmiah (Atmojo, Sajidan, Sunarno, & Ashadi, 2017).

Penguasaan konten sains dan HOTS oleh mahasiswa calon guru sekolah dasar menjadi salah satu faktor penentu dalam dunia pendidikan. Guru sekolah dasar menjadi aktor penting dalam mendidik generasi selanjutnya untuk mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan baik (Husamah, Fatmawati, & Setyawan, 2018). Oleh karena itu, siswa sekolah dasar perlu dibekali penguasaan di bidang STEM sebagai fondasi bagi pendidikan selanjutnya dan dapat sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari (Madden, Beyers, & Brien, 2016). Dengan demikian, penting kiranya mengetahui profil HOTS mahasiswa calon guru sekolah dasar terkait bidang sains.

Beberapa penelitian sebelumnya telah banyak mengungkapkan profil (Dian et al., 2019; Permana, Hindun, Rofiah, & Azizah, 2019) maupun strategi untuk meningkatkan HOTS mahasiswa calon guru sains. Namun belum banyak kajian mengenai profil HOTS calon guru sekolah dasar. Kajian mengenai analisis HOTS calon guru sekolah dasar pada bidang sains telah dilakukan oleh Widiyanto et al., (2017) tetapi terbatas pada kemampuan berpikir kreatif dan analisis proses. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa HOTS mahasiswa calon guru sekolah dasar berada di kategori sedang dan perlu untuk ditingkatkan lagi. Penelitian lain

juga menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru sekolah dasar belum mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran HOTS di SD. Padahal calon guru sekolah dasar perlu menguasai konten sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai upaya meningkatkan rasa percaya diri dan mengefektifkan pembelajaran sains yang akan mereka lakukan kelak (Mccall, 2017).

Mata kuliah sains lanjut merupakan salah satu mata kuliah wajib di program studi PGSD FKIP Universitas Ahmad Dahlan. Mata kuliah sains lanjut dengan bobot dua (2) sks ini merupakan mata kuliah yang bertujuan memfasilitasi mahasiswa dalam memahami konsep IPA khususnya di ruang lingkup sekolah dasar secara lebih mendalam serta secara khusus membantu meningkatkan pemahaman konsep IPA berwawasan konstruktivisme dengan memperhatikan kondisi lingkungan setempat. Hal ini selaras dengan tuntutan kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru di sekolah dasar. Mata kuliah ini juga merupakan mata kuliah yang penting untuk membekali mahasiswa dengan penguasaan IPA dan aplikasinya dalam kehidupan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS pada mata kuliah sains lanjut mahasiswa program studi PGSD FKIP Universitas Ahmad Dahlan.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan suatu fenomena atau keadaan tanpa ada manipulasi terhadap objek penelitian (Sukmadinata, 2015).

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2019 sampai Agustus 2019 yang bertempat di Prodi PGSD FKIP UAD.

### **Prosedur Penelitian**

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa program studi PGSD FKIP Universitas Ahmad Dahlan semester IV tahun ajaran 2018/ 2019 berjumlah 87 orang dari kelas A dan B yang menempuh mata kuliah sains lanjut. Sebelumnya mahasiswa telah mendapatkan mata kuliah prasyarat yaitu sains dasar. Arikunto (2013) menyatakan bahwa sampel merupakan sebagian dari populasi yang diteliti. Jika subjeknya kurang dari 100 lebih baik di ambil semua (x). Oleh karena itu, pada penelitian ini yang menjadi subjek adalah seluruh anggota populasi yaitu 87 mahasiswa, karena jumlahnya dibawah 100.

### **Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data**

Berdasarkan definisi sesuai taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson et al., (2001) maka HOTS mencakup kemampuan pada level berpikir tingkat tinggi mulai dari C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), hingga C6 (mencipta). Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes tipe HOTS dan pedoman wawancara. Soal tes dikembangkan berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi, yaitu dari C4 (menganalisis) sampai tingkatan C6 atau mencipta. Soal tes berupa soal uraian yang terdiri dari 6 soal. Pada awalnya jumlah soal ada 9 namun setelah dilakukan validasi ahli, hanya 6 soal yang dinyatakan valid. Seluruh instrumen

dianalisis terlebih dahulu oleh ahli pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes dan wawancara. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara terstruktur dan telah dipersiapkan daftar pertanyaannya. Hasil wawancara digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Peneliti mewawancarai mahasiswa terkait dengan kendala yang dihadapi dalam mengerjakan soal tipe HOTS.

### Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yaitu data jumlah mahasiswa yang dapat menjawab soal tipe C4, C5, dan C6. Jumlah mahasiswa yang dapat menjawab soal baik untuk tipe C4, C5, dan C6 dihitung persentasenya. Berdasarkan hasil presentase tersebut, HOTS mahasiswa dalam bidang sains dikategorikan sesuai Tabel 1. Sedangkan data kualitatif pada penelitian ini yaitu data hasil wawancara. Data tersebut akan dianalisis dan dideskripsikan untuk mendukung temuan dari penelitian.

Tabel 1. Kategorisasi HOTS

Presentase yang diperoleh	Kriteria
$X \geq 87,5 \%$	Sangat tinggi
$75 \% \leq X < 87,5 \%$	Tinggi
$62,5 \% \leq X < 75 \%$	Cukup
$50 \% \leq X < 62,5 \%$	Kurang
$X < 50 \%$	Sangat

Sumber : (Ngalim & Purwanto, 2012)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

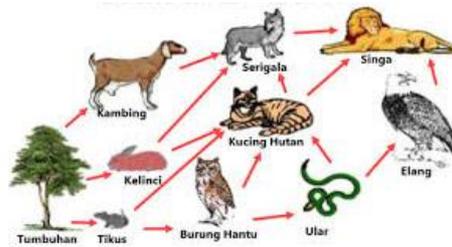
Tolok ukur keberhasilan proses pembelajaran berdasarkan dimensi proses kognitif (Anderson et al., 2001) dibedakan dalam enam tingkatan yaitu mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), serta mencipta (*create*) atau lebih dikenal dengan proses kognitif tingkatan C1 sampai C6. Penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat dari kempuan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan IPA berbasis HOTS yaitu pada tingkatan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat terwujud melalui pembelajaran didalam kelas yang bersifat kontekstual dan bermakna (Astutik, 2018; Retnawati, Djidu, Kartianom, Apino, & Anazifa, 2018). Penelitian ini dilakukan di kelas A dan B sains lanjut dengan jumlah mahasiswa 87 orang. Penelitian dilakukan dengan memberikan soal tipe *HOTS* yaitu soal menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) yang berjumlah 6 soal kepada seluruh mahasiswa. Tujuan pemberian soal tersebut adalah untuk mengetahui profil HOTS mahasiswa.

Soal C4 atau menganalisis melibatkan proses memecah-mecah materi menjadi bagian kecil dan menentukan hubungan tiap antar bagian (David, 2010). Dari 87 mahasiswa, yang dapat menjawab soal tipe menganalisis ada 75 orang, sehingga persentase mahasiswa yang menjawab benar adalah 81,52%. Berdasarkan soal tipe C4 yang diberikan, mahasiswa diminta untuk menganalisis hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar. Soal yang

disajikan mengenai konsep jaring-jaring makanan. Contoh soal tipe C4 disajikan pada Gambar 1.

1. Perhatikan gambar dibawah, apabila populasi ular mati, dampak apa yang akan terjadi?



Gambar 1. Contoh soal tipe C4 (menganalisis)

Berdasarkan soal pada Gambar 1, mahasiswa harus menganalisis dampak yang terjadi jika populasi ular mati. Untuk dapat menganalisis, mahasiswa harus dapat mengetahui pengertian jaring-jaring, komponen yang ada didalamnya, dan peran masing-masing individu maupun populasi yang ada. Pada soal tersebut, sebanyak 81,52% mahasiswa dapat menjawab dengan benar dan tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa HOTS mahasiswa pada aspek menganalisis sudah baik.

Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada 87 orang mahasiswa, sejumlah 75 orang menyatakan dapat menganalisis soal yang diberikan dengan mudah, sedangkan 12 orang mahasiswa masih kesulitan dalam menganalisis soal meskipun sudah memahami materi. Sari, Widiyawati, & Nurwahidah (2019) menyatakan bahwa sebagian besar mahasiswa kesulitan menganalisis dan menyelesaikan soal yang bersifat aplikatif karena kurang dibiasakan dengan soal yang menuntut kemampuan berpikir divergen maupun konvergen. Padahal, proses berpikir tersebut erat kaitannya dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) (Subali, 2013).

Soal tipe C5 (mengevaluasi) menuntut mahasiswa membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang telah ditentukan. Mahasiswa yang dapat menjawab soal tipe mengevaluasi dengan benar berjumlah 64 orang atau 71,91 % berada pada kategori cukup. Soal C5 yang diberikan yakni membandingkan beberapa tabung dengan kondisi yang bervariasi meliputi berisi susu pasteurisasi, dengan atau tanpa penambahan asam laktat, serta tabung tertutup atau terbuka. Variasi kondisi tabung tersebut akan mempengaruhi yogurt yang dihasilkan karena keberadaan oksigen merupakan salah satu faktor yang berpengaruh. Contoh soal tipe C5 (mengevaluasi) disajikan pada Gambar 2.

3. Perhatikan tabung dibawah ini

Tabung I: Susu pasteurisasi+ bakteri asam laktat+ tabung tertutup

Tabung II: Susu Pasteurisasi+ tanpa bakteri asam laktat + tabung terbuka

Tabung III: Susu pasteurisasi+ bakteri asam laktat + tabung terbuka

Tabung IV: Susu pasteurisasi + tanpa bakteri asam laktat + tabung tertutup

Untuk mengetahui bahwa oksigen menjadi faktor yang berpengaruh terhadap yogurt yang dihasilkan, pilihlah 2 tabung yang harus dibandingkan adalah....

Gambar 2. Contoh soal tipe C5 (mengevaluasi)

Hasil wawancara kepada 87 orang mahasiswa menunjukkan sejumlah 64 orang menyatakan dapat menjawab soal C5 (mengevaluasi) yang diberikan dengan mudah, sedangkan 23 orang mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut.

Soal tipe C6 (mencipta) yang diberikan berjumlah 2 butir, yaitu soal nomor 5 dan nomor 6. Pada soal nomor 5, mahasiswa dituntut mampu merancang dan melakukan percobaan sederhana berdasarkan alat dan bahan yang sudah disediakan. Alat yang harus dirancang yaitu periskop sederhana. Sedangkan pada soal nomor 6, mahasiswa harus mampu menguraikan permasalahan dan alternatif solusi pemecahan permasalahan pada suatu kasus yang berkaitan dengan rabun jauh. Berdasarkan soal tipe C6 yang diberikan, mahasiswa yang dapat menyelesaikan soal dengan baik ada 54 orang dari 87 orang mahasiswa, atau 60,67 % dan berada pada kategori cukup. Jika dilihat dari presentase yang diperoleh maka masih banyak mahasiswa yang belum menguasai tahapan mencipta. Hasil wawancara menunjukkan 33 orang mahasiswa mengalami kesulitan dalam merancang alat percobaan, dalam merumuskan masalah, dan dalam menyelesaikan percobaan itu sendiri. Perlu adanya evaluasi untuk tahapan ini. Mahasiswa harus memiliki konsep yang kuat atau materi yang matang yang berhubungan dengan percobaan sederhana. Apabila pemahaman konsep belum kuat, maka pendidik dalam hal ini dosen sangat berperan penting pada proses pembelajaran untuk meninjau konsep-konsep yang belum dipahami mahasiswa agar dapat dilakukan evaluasi (Nahdi, Yonanda, & Agustin, 2018). Hasil analisis kategorisasi mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal tipe HOTS disajikan secara rinci dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategori HOTS mahasiswa PGSD

Tingkatan Kognitif	Presentase	Kategori HOTS
Menganalisis (C4)	81,52 %	Tinggi
Mengevaluasi (C5)	71,91%	Cukup
Mencipta (C6)	60,67 %	Kurang

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal menganalisis sudah baik yaitu pada kategori tinggi. Dari 87 mahasiswa hanya 12 mahasiswa yang belum dapat menyelesaikan soal tersebut dengan baik. Pada penyelesaian soal mengevaluasi, presentase mahasiswa dalam menjawab soal dengan benar menurun yaitu sebesar 71,91% dalam kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat cukup banyak mahasiswa yang belum mampu menyelesaikan soal mengevaluasi dengan baik yaitu sejumlah 23 mahasiswa. Selanjutnya yaitu kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal mencipta menempati posisi paling bawah karena hanya pada kategori kurang. Sebanyak 33 mahasiswa belum mampu menyelesaikan soal mencipta dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, secara umum kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam menyelesaikan soal tipe C4 – C6 mencapai 72,28 % dan masuk ke dalam kriteria cukup. Selain itu, kemampuan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS perlu ditingkatkan lagi khususnya pada tingkat C5 dan C6.

Kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tipe HOTS ini disebabkan beberapa faktor, diantaranya sebagian besar mahasiswa belum memahami konsep sains dan penerapannya dengan baik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Guruh, Anjarwati, & Prayitno, 2018; Sari & Sugiyarto, 2015). Mahasiswa juga belum terbiasa dengan soal-soal tipe HOTS sehingga cenderung sukar untuk menyelesaikannya dengan baik (Nurwahidah, Widiyawati, & Sari, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah sains lanjut program studi PGSD FKIP Universitas Ahmad Dahlan dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS perlu ditingkatkan. Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian Widiyawati, Nurwahidah, & Sari (2019) yang menunjukkan kemampuan HOTS mahasiswa dalam bidang sains masih rendah, dan belum optimal (Suprpto, 2016). Oleh karena itu, kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mahasiswa perlu dioptimalkan melalui penggunaan modul, bahan ajar serta multimedia dalam proses pembelajaran (Husein, Herayanti, & Gunawan, 2015; Jumadi, Sunarno, & Aminah, 2018; Rahmawati, Handono, Prastowo, & Bektiarso, 2019; Sari & Sugiyarto, 2015).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hasil penelitian menunjukkan secara umum kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa mencapai 72,28 % dan masuk ke dalam kriteria cukup. Mahasiswa yang dapat mengerjakan soal tipe C4 (analisis) mencapai 81,52%, tipe C5 (evaluasi) sebesar 71,91%, dan tipe C6 (kreasi) sebesar 60,67%. Sedangkan, hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam merancang percobaan, merumuskan masalah, dan menyelesaikan percobaan. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS perlu ditingkatkan lagi khususnya pada tingkat C5 dan C6.

### **Saran**

Berdasarkan simpulan yang telah di ambil, maka saran yang akan penulis sampaikan yaitu seharusnya di gali lebih dalam tentang penyebab rendahnya aspek C6 atau kreasi, agar dapat mejadi masukan dan perbaikan pada pembelajaran setelah ini. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan soal IPA tipe HOTS perlu ditingkatkan lagi khususnya pada tingkat C5 dan C6.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airiasian, 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.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astutik, P. P. (2018). Integrasi penguatan pendidikan karakter (PPK) dan higer order thinking skills (HOTS) dalam pembelajaran tematik SD. *Seminar Nasional Pendidikan - Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 343–354.
- Atmojo, I. R. W., Sajidan, S., Sunarno, W., & Ashadi, A. (2017). Profile of elementary school pre-service teacher based on high order thinking skills (HOTS) on natural science subject. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 158, 360–363.
- Brookhart, S. M. (2010). Assess higher-order thinking skills in your classroom. In *Journal of Education*. <https://doi.org/10.1177/002205741808801819>

- David, L. W. (2010). *Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan assesment (revisi taksonomi pendidikan Blomm)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dian, M., Pratiwi, N., & Muhardjito, M. (2019). Higher-order thinking skills based on Marzano taxonomy in basic biology I course. *JPBI ( Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia )*, 5(3), 521–528. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.10171>
- Guruh, P., Anjarwati, P., & Prayitno, B. A. (2018). Problem-based learning module of environmental changes to enhance students' creative thinking skill. *Biosaintifika*, 10(2), 313–319.
- Husamah, H., Fatmawati, D., & Setyawan, D. (2018). OIDDE learning model : improving higher order thinking skills of biology teacher candidates. *International Journal of Instruction*, 11(2), 249–264. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11217a>
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan. (2015). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(3). <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i3.262>
- Jumadi, Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2018). Pengembangan modul IPA berbasis keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP pada materi kalor. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(2), 262–272. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22986>
- Lateef, A., Dahar, M. A., & Latif, K. (2016). Impact of higher order thinking skills of university students on their academic performance. *Pakistan Association of Anthropology*, 28(2), 2031–2035.
- Madden, L., Beyers, J., & Brien, S. O. (2016). The importance of STEM education in the elementary grades: Learning from pre-service and novice teachers' perspective. *Electronic Journal of Science Education*, 20(5), 1–18.
- Mccall, M. (2017). Elementary preservice science teaching efficacy and attitude toward science: Can a college science course make a difference. *Electronic Journal of Science Education*, 21(6), 1–11.
- Nahdi, D. S., Yonanda, D. A., & Agustin, N. F. (2018). Upaya meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penerapan metode demonstrasi pada mata pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 9–16. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1050>
- Ngalim, M., & Purwanto. (2012). *Prinsip-prinsip dan teknik pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurwahidah, I. (2018). Pengembangan soal penalaran model TIMSS untuk mengukur high order thinking (HOT). *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 1(1), 20–29. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v1i1.3874>
- Nurwahidah, I., Widiyawati, Y., & Sari, D. S. (2019). Pengembangan integrated science assesment berbasis PISA untuk peserta didik kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 7(2), 147–156. <https://doi.org/10.26714/jps.7.2.2019.147-156>
- Permana, T. I., Hindun, I., Rofiah, N. L., & Azizah, A. S. N. (2019). Critical thinking skills : The academic ability , mastering concepts , and analytical skill of undergraduate students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7626>

- Rahmawati, K. M., Handono, S., Prastowo, B., & Bektiarso, S. (2019). Pengembangan bahan ajar fisika berbasis scientific approach untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(2), 80–86. <https://doi.org/10.19184/jpf.v8i2.11663>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, K., Apino, E., & Risqa, D. A. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(2), 215–230s.
- Sari, D. S., & Sugiyarto, K. H. (2015). Pengembangan multimedia berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 153–166. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7501>
- Sari, D. S., Widiyawati, Y., & Nurwahidah, I. (2019). Pengembangan instrumen integrated science test untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP. *Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship VI Tahun 2019*, 1–9.
- Subali, B. (2013). *Kemampuan berpikir pola divergen dan berpikir kreatif dalam keterampilan proses sains: contoh kasus dalam mata pelajaran biologi SMA*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukmadinata, N. . (2015). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suprpto, N. (2016). What should educational reform in Indonesia look like?-learning from the PISA science scores of East-Asian countries and Singapore. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 1–20.
- 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>
- Widiyawati, Y., Nurwahidah, I., & Sari, D. S. (2019). Pengembangan instrumen integrated science test tipe pilihan ganda beralasan untuk mengukur HOTS peserta didik. *Saintifika*, 21(2), 1–14. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF/article/view/13394>
- Yee, M. H., Md Yunos, J., Hassan, R., Tee, T. K., Mohamad, M. M., & Othman, W. (2015). Disparity of learning styles and higher order thinking skills among technical students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.127>
- Yen, T. S., & Halili, S. H. (2015). Effective teaching of higher-order thinking (HOT) in education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3(2), 41–47.

## PROFIL SINGKAT

**Siwi Purwanti**, lahir di Bantul, 07 Juni 1989, meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) jurusan Pendidikan IPA pada tahun 2011 dan Magister Pendidikan (M.Pd) jurusan Pendidikan Sains di Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2014. Saat ini bekerja sebagai dosen di jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Ahmad Dahlan. Email: [siwi.purwanti@pgsd.uad.ac.id](mailto:siwi.purwanti@pgsd.uad.ac.id)