

## ATRIUM PENDIDIKAN BIOLOGI

Journal Homepage: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pbio>  
ISSN. 2656-1700



### DEVELOPING A TOOL TO ASSESS HIGH ORDER THINKING SKILL ABOUT THE IMMUNE SYSTEM IN HIGH SCHOOL

Viola Fitri Maharani, Yosi Laila Rahmi, Helendra, Rahmawati D, Jailani

Author 1. Universitas Negeri Padang

Author 2. Universitas Negeri Padang

Author 3. Universitas Negeri Padang

Author 4. Universitas Negeri Padang

Author 5. Universitas Negeri Jakarta

Address: Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, North Padang District, Padang City, West Sumatera

Corresponding author: [violafitrimaharani07@gmail.com](mailto:violafitrimaharani07@gmail.com)

#### Article keywords:

Development Research  
Assessment  
High Order Thinking Skill  
Immune System  
High School

#### Abstract:

*Implementation of the 2013 curriculum is able to create students who have high-level thinking skills. One way to overcome is to develop an instrument for higher-order thinking skills. This study aims to produce an instrument for assessing higher order thinking skills about the immune system for class XI SMA/ MA that is logically valid, empirical, practical, reliable, moderate difficulty level, discriminatory power and good option quality. This study uses a 4-D models development model. The subjects of this study were two biology lecturers at UNP and one teacher at SMAN 2 Solok City, as well as 32 class XI students. Data collection instruments is questionnaire. This data was analyzed using the ANATES 4.09 application. Based on the results of data analysis, the average value of logical validity was 86.2% with a valid category, an average practicality value of 91.66% with a very practical category, moderate difficulty level, good discriminating power, 52% option quality and reliability with percentage 0.83. Based on the results of the study, it can be concluded that the instrument for assessing high-level thinking skills about immune system material is logically and empirically valid, practical, reliable, moderate difficulty, discriminatory power and good quality of options.*

Article submitted: October 11<sup>th</sup>, 2021

Article revised: October 21<sup>st</sup>, 2021

Article accepted: October 22<sup>nd</sup>, 2021

Article published: March 15<sup>th</sup>, 2022

Volume 7. Issue 1. March 2022



p.37-p.41

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan untuk mempersiapkan masa depan peserta didik. Menurut Bahri (2010) pendidikan adalah suatu usaha sadar yang bertujuan untuk mengembangkan kualitas manusia. Pelaksanaan pendidikan berada dalam suatu proses yang berkesinambungan dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan. Salah satu upaya untuk mencapai tujuan pendidikan adalah melakukan evaluasi di setiap pembelajaran. Menurut Arifin (2016) evaluasi pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis, berkelanjutan, dan menyeluruh dalam rangka pengendalian, penjaminan dan penetapan kualitas pembelajaran terhadap berbagai komponen pembelajaran. Menurut Syaodih (2011) proses evaluasi pembelajaran, guru menggunakan instrumen berupa tes ataupun non tes.

Salah satu proses yang termasuk kedalam evaluasi pembelajaran adalah penilaian proses dan hasil belajar. Penilaian adalah proses pengumpulan informasi tentang capaian pembelajaran peserta didik dalam aspek sikap, aspek pengetahuan, dan juga aspek keterampilan yang dilakukan secara terencana dan sistematis. Penilaian harus dilakukan secara tepat dan jelas terhadap tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Tujuan penilaian terhadap tiga ranah tersebut adalah agar mampu melaksanakan pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* adalah proses berpikir yang mampu mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk memperoleh pengetahuan yang meliputi kemampuan berpikir menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001) kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi *analyzing, evaluating, dan creating*.

Dari hasil studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)* yang dilakukan pada tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat 74 skor Indonesia adalah 396 pada bidang Sains. Ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik Indonesia rendah. Dikarenakan kurangnya kemampuan peserta didik dalam menjawab soal-soal yang berada pada tingkatan C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>. Bentuk dari soal C<sub>4</sub> tentang analisis, soal C<sub>5</sub> tentang sintesis, dan bentuk soal C<sub>6</sub> tentang evaluasi. Dan juga peserta didik kurang distimulus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif (OECD, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMAN 2 Solok pada tanggal 30 September 2019. Ada beberapa penyebab masih kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, antara lain: 1) belum tersedianya instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi, 2) peserta didik belum terbiasa menjawab soal-soal C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>, 3) berdasarkan hasil wawancara guru mengalami kesulitan untuk menggunakan instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dari hasil uji coba tes instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik Kelas XI SMAN 2 Kota Solok dengan 32 peserta didik. Didapatkan nilai yaitu 25,43 tergolong kategori kurang. Berdasarkan kategori tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan rentang nilai siswa 21-40 kemampuan berpikir tingkat tinggi tergolong kategori kurang (Purbaningrum, 2017).

Selain itu dilakukan oleh peneliti lain di beberapa sekolah yaitu SMAN 7 Padang, SMAN 8 Padang, SMAN 12 Padang, SMAN 2 Painan dan SMAN 2 Koto XI Tarusan. Didapatkan rata-rata nilai antara  $25,43 \leq \text{skor} \leq 35,19$  tergolong kategori kurang (Purbaningrum, 2017). Berdasarkan rata-rata dapat disimpulkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik tergolong kurang.

Berbagai cara telah dilakukan oleh peneliti lain untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti instrumen pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi berupa tes dengan modifikasi model Wilson dan model Oriondo (Suparno, 2014). Kekurangan model Wilson dan model Oriondo adalah memiliki 5 tahapan. Melalui pembelajaran sains (Zubaidah, 2010). Kekurangan menggunakan pembelajaran sains adalah peserta didik mengalami kesulitan menghubungkan antar unsur-unsur pembelajaran. Menggunakan assesmen portofolio (Rahmi, 2017). Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan instrumen penilaian berpikir tingkat tinggi untuk materi sistem imun. Materi sistem imun ini menuntut peserta didik mampu menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh. Kompetensi dasar pada materi sistem imun memuat kata kerja operasional pada ranah C<sub>4</sub> yaitu menganalisis. Kompetensi dasar ini dikembangkan menjadi soal *HOTS* sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penelitian yang relevan dalam penelitian ini adalah Penelitian Wahyuni (2018), yang berjudul "Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Ruang Lingkup Biologi untuk Peserta Didik SMA/MA kelas X". Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi yang valid secara logis dan empiris, reliabel, praktis, dan memiliki kualitas option yang baik. Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi tentang Materi Sistem Imun untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA".

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*developmental research*). Penelitian ini akan dilakukan di Universitas Negeri Padang (UNP) dan SMAN 2 Kota Solok. Produk yang dihasilkan oleh peneliti berupa instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi berjumlah 50 soal yang akan diuji cobakan kepada 32 peserta didik di SMAN 2 Kota Solok pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian ini yaitu validator dan peserta didik. Validator terdiri dari dua orang dosen UNP dan seorang guru biologi di SMAN 2 Kota Solok. Subjek uji coba terdiri dari 32 orang peserta didik kelas XI SMAN 2 Kota Solok. Objek penelitian ini adalah instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi tentang materi sistem imun untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Pada penelitian ini instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket validitas dan praktikalitas. Angket validitas dosen yang mengvalidasi dan angket praktikalitas oleh guru mata pelajaran biologi SMAN 2 Kota Solok. Angket validasi dan angket uji praktikalitas disusun menurut skala Likert yang sudah dimodifikasi dari Arikunto (2015:180) dengan 4 alternatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tabel 1. Hasil validasi instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi

Nomor	Komponen penilaian	Validator			Jumlah	Nilai validitas	Kriteria
		1	2	3			
1	Materi	35	28	32	95	87.96%	Valid
2	Konstruksi	33	29	33	95	87.96%	Valid
3	Bahasa	9	9	11	29	80.55%	Valid
4	Kemampuan berpikir tingkat tinggi	20	15	18	53	88.33%	Valid

Tabel 2. Persentase tingkat kognitif soal instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi

Nomor	Tingkat kognitif	Jumlah soal	Persentase
1	C <sub>4</sub>	32 soal	64%
2	C <sub>5</sub>	8 soal	14%
3	C <sub>6</sub>	2 soal	2%

Tabel 3. Hasil analisis praktikalitas instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi

Nomor	Komponen penilaian	Nilai praktikalitas	Kriteria
1	Pelaksanaan	87.5%	Praktis
2	Pemeriksaan	100%	Sangat praktis
3	Petunjuk soal	87.5%	Praktis
Rata-rata		91.66 %	Sangat praktis

Tabel 4. Hasil analisis validitas empiris instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi

Pilihan ganda biasa		Pilihan ganda sebab-akibat		Pilihan ganda asosiasi	
Valid	Tidak valid	Valid	Tidak valid	Valid	Tidak valid
20 soal (0.276-0.683)	10 soal (0.194-0.216)	8 soal (0.276-0.482)	2 soal (0.057-0.056)	7 soal (0.279-0.548)	3 soal (0.093-0.231)

Tabel 5. Hasil analisis tingkat kesukaran instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi

Pilihan ganda biasa		Pilihan ganda sebab-akibat		Pilihan ganda asosiasi	
Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar
21 soal (0.267-0.583)	9 soal (0.22-0.56)	9 soal (0.337-0.523)	1 soal (0.292-0.63)	7 soal (0.337-0.483)	3 soal (0.262-0.30)

**Tabel 6. Hasil analisis daya pembeda instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi**

Pilihan ganda biasa				Pilihan ganda sebab akibat				Pilihan ganda asosiasi			
Baik	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Jelek
7 soal (0.75- 0.86)	11 soal (0.43- 0.57)	8 soal (0.28)	4 soal (0.14)	- sekali	7 soal (0.43- 0.57)	1 soal (0.28)	2 soal (0.28)	1 soal (0.71)	5 soal (0.42- 0.57)	4 soal (0.28)	-

**Tabel 7. Hasil analisis kualitas *option* instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi**

Kriteria	Persentase
Sangat baik	52 %
Baik	34 %
Kurang baik	8 %
Buruk	5 %

## Pembahasan

Validasi logis instrumen penelitian kemampuan berpikir tingkat Validitas logis instrumen penelitian kemampuan berpikir tingkat tinggi bertujuan untuk membuktikan validitas dan representatif dari semua butir yang dibuat dalam instrumen yang dikembangkan. Validitas logis ini dilakukan oleh dua orang dosen biologi FMIPA UNP dan satu orang guru mata pelajaran biologi di SMAN 2 Kota Solok dengan menggunakan angket validasi. Selama proses validasi terdapat beberapa saran perbaikan validator untuk pertimbangan perbaikan instrumen. Seperti perbaikan tingkatan kognitif soal, perbaikan estetika penulisan *option* pada soal dan kalimat soal yang tidak tepat. Validitas logis instrumen penelitian kemampuan berpikir tingkat tinggi bertujuan untuk membuktikan validitas dan representatif dari semua butir yang dibuat dalam instrumen yang dikembangkan.

Hasil validasi menunjukkan nilai rata-rata validasi sebesar 81,89% dengan kriteria valid. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi tentang materi Sistem Imun ini telah valid digunakan oleh guru sebagai salah satu instrumen penilaian dalam pembelajaran biologi pada materi Sistem Imun. Penilaian validitas instrumen empiris kemampuan berpikir tingkat tinggi nilai validitas empiris diperoleh dengan menganalisis item masalah. Analisis butir soal dilakukan setelah dilakukan uji coba instrumen pada 32 siswa kelas XI IPA 1 di SMAN 2 Kota Solok, analisis butir soal dilakukan dengan menggunakan ANATES 4.09. Berdasarkan hasil analisis diperoleh 42 pertanyaan valid dengan persentase 82% dan 8 pertanyaan valid dengan persentase 18%. Jumlah soal dengan tingkat kognitif C<sub>4</sub> 32 soal, C<sub>5</sub> 8 soal dan C<sub>6</sub> 2 soal.

Nilai rata-rata praktikalitas sebesar 91,66 % dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi praktis dari aspek pelaksanaan, pemeriksaan, dan petunjuk soal. Instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat digunakan oleh guru biologi sebagai instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi tentang materi sistem imun. Analisis butir soal didapatkan setelah diuji cobakan tanggal 6 September 2021 di SMAN 2 Kota Solok untuk mendapatkan validitas empiris. Anates dilakukan dengan menggunakan ANATES 4.0.9 untuk mendapatkan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan kualitas *option*.

Pada penelitian ini terdapat 42 soal yang telah valid, dengan tingkat kognitif C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>. Dari hasil analisis validas instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki kriteria valid. Hali ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi tentang materi sistem imun dapat digunakan sebagai instrumen untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang valid, praktis, dan memiliki kualitas *option* yang baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian data diatas, soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal valid dan didukung dengan tingkat kesukaran serta daya pembeda yang sangat baik, baik dan cukup. Soal yang digunakan sebanyak 35 soal dengan kriteria valid, tingkat kesukaran sedang serta daya pembeda yang baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi tentang materi sistem imun untuk peserta didik kelas XI SMA/MA yang valid secara logis dan empiris, praktis, reliabel dan memiliki kualitas item yang baik. Hasil penelitian instrumen penilaian kemampuan berpikir tingkat tinggi, valid

secara logis dengan nilai persentase rata-rata 85,69% dengan kriteria valid, praktikalitas oleh guru dengan nilai persentase rata-rata 91,66% dengan kriteria sangat praktis, praktikalitas oleh peserta didik dengan nilai persentase 81,66% dengan kriteria praktis, reliabilitas 0,80 dengan kriteria sangat tinggi. Hasil analisis data validasi empiris didapatkan 35 soal dari 50 soal dengan tingkat kesukaran sedang, daya pembeda baik dan kualitas *option* yang baik.

## REFERENSI

- Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip Teknik Prosedur)*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi 2 Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bahri, S, Djamarah. 2010. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- Purbaningrum, K. A. 2017. *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar*. Tangerang: FKIP Universitas Muhammadiyah.
- Purwanto, N. 2012. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakrya Offset.
- Rahmi, Y. L & Alberida, H. 2017. “peningkatan Keterampilan berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Melalui Penerapan Asesmen Portofolio Pada Mata Kuliah Telaah Kurikulum dan Buku Ajar Biologi”. *Bioeducation Journal Vol.I No. 1*.
- Suparno. 2014. *Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Peserta Didik SMA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
-