



**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA  
DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN  
BERDASARKAN INDIKATOR TAKSONOMI SOLO  
YANG DIAJAR DENGAN MODEL PROBLEM BASED INSTRUCTION**

**ANALYSIS OF STUDENT COGNITIVE ABILITIES ON PROBLEM SOLVING  
BASED ON SOLO TAXONOMY INDICATORS  
TAUGHT USING PROBLEM BASED INSTRUCTION MODEL**

**Pitriani<sup>1\*</sup>, Iis Intan Widiyowati<sup>1</sup>, Usman<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author: [anipitri000@gmail.com](mailto:anipitri000@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator taksonomi *structure of observed learning outcomes* (SOLO) yang diajar menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) pada pokok bahasan larutan penyangga. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Samarinda. Sampel penelitian adalah 34 siswa kelas XI IPA 3 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes berupa soal post-test dan ulangan harian berbentuk esai sebanyak 5 soal yang memuat indikator taksonomi SOLO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan kognitif yang baik pada indikator prastruktural dengan nilai rata-rata 84,36; pada indikator unistruktural memiliki nilai rata-rata 85,15 dengan kategori sangat baik; pada indikator multistruktural memiliki nilai rata-rata 91,28 dengan kategori sangat baik; pada indikator relasional memiliki nilai rata-rata 84,11 dengan kategori baik dan indikator abstrak diperluas memiliki nilai rata-rata 75,75 dengan kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa, secara keseluruhan kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator taksonomi SOLO dengan menggunakan model pembelajaran PBI pada pokok bahasan larutan penyangga termasuk dalam kategori baik.

**Kata kunci : kemampuan kognitif, indikator taksonomi SOLO, PBI, larutan penyangga**

**ABSTRACT**

This study aimed to analyze students' cognitive abilities on problem solving based on Structure of Observed Learning Outcomes (SOLO) taxonomic taught using Problem Based Instruction (PBI) learning model on the subject of buffer solution. This research was conducted at SMA Negeri 3 Samarinda. Sample of this research was 34 for student of XI IPA 3 that was chosen by purposive sampling technique. Data collection was done by using the test technique through post-test and final subject examination in the form of essay of 5 questions based on SOLO taxonomic indicators. The results showed that students had good cognitive abilities on the pre-structural indicators with an average score of 84.36, on uni-structural indicator had average value 85.15 with very good category, on the multi-structural indicator had an average value of 91.28 with very good category, on the relational indicator had an average value of 84.11 with good category, and the extended abstract indicator had an average value of 75.75 with good

category. It can be concluded that, overall cognitive ability of students on problem solving based on SOLO taxonomic indicators taught using PBI learning model on the subject of buffer solution was in a good category.

**Keywords: cognitive ability. SOLO's taxonomy indicator, PBI, buffer solution**

## PENDAHULUAN

Kemampuan kognitif merupakan salah satu tujuan untuk melihat pemahaman siswa dalam proses berfikir, menghubungkan, menilai, serta mempertimbangkan dalam menyesuaikan diri untuk mencapai tujuan. Salah satu kemampuan kognitif yang dapat dilihat adalah tingkah laku sebagai akibat terjadinya proses berfikir seseorang. Proses berfikir yang sedang terjadi pada seorang siswa tidak dilihat secara langsung berdasarkan tingkah lakunya, akan tetapi dapat diketahui kemampuan kognitifnya dari jenis dan kualitas respon yang diberikan ketika di hadapkan pada suatu masalah atau soal. Salah satu yang dapat mengukur kulaitas respon siswa adalah taksonomi (structure of observed learning outcomes) SOLO. Taksonomi SOLO dapat menggambarkan bagaimana struktur kompleksitas kognitif atau respon siswa dari level yang ada, prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan abstrak diperluas (Sriyati, 2016). Taksonomi SOLO telah menjadi latihan penilaian alternatif untuk membantu pertumbuhan dan dapat dijadikan informasi dalam upaya pengembangan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah atau soal (Lim "dkk", 2009; Idris, 2006; Hartati, 2016; Edo, 2015).

Penelitian terdahulu mengukur kemampuan kognitif siswa berdasarkan indiaktor taksonomi SOLO dengan menggunakan model pembelajaran langsung (Edo, 2015; Azid, 2014; Dwi, 2014). Model *problem based instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Nurhadi, 2004). Model PBI dapat dipadukan dengan praktikum. Siswa dapat memperoleh pengetahuan dan membuktikan konsep dengan cara eksperimen. Penerapan model PBI dengan metode praktikum menunjukkan kedisipilinan, kerjasama, aspek pendengar dan cara siswa berpendapat serta hasil belajar siswa berada pada ategori baik (Musta'in, 2010); Arifuddin, 2012; Preswari, 2013; Ngabdiningsih, 2013).

Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator taksonomi SOLO dengan menggunakan model pembelajaran PBI.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia pada bulan Maret-April tahun ajaran 2016/2017. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yang berarti bahwa hanya memamparkan data yang diperoleh melalui teknik tes dan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX IPA 3 dengan jumlah 34 siswa. Proses pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model PBI. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik tes tertulis untuk melihat kemampuan kognitif siswa. Nilai kemampuan kognitif siswa diperoleh dari nilai *post-test* dan nilai ulangan harian yang diambil setiap akhir pertemuan yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan yang masing-masing terdiri dari 5 soal uraian yang memuat indikator taksonomi SOLO (prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional dan abstrak diperluas).

Data yang diperoleh berupa lembar jawaban, sebelum dianalisis setiap jawaban siswa diberi skor mentah yang mengacu pada pedoman penskoran yang telah dibuat. Kemudian dianalisis dengan cara menghitung nilai yang diperoleh setiap siswa dari skor tes tertulis untuk masing-masing kemampuan kognitif berdasarkan indikator taksonomi SOLO pada setiap pertemuan dengan menggunakan persamaan (1) yang dikemukakan oleh Slameto (2001).

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor mentah}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Hasil belajar yang diperoleh siswa pada dua kali pertemuan (*post test*) dan satu kali ulangan harian dihitung dengan menggunakan persamaan (2). Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2013.

**Tabel 1**  
**Skala kategori kemampuan**

Nilai Siswa	Kategori
$85,01 \leq \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Baik
$75,01 \leq \text{Nilai} \leq 85$	Baik
$=75$	Cukup
$\leq 74$	Kurang

$$\bar{X} \text{ Nilai Akhir Siswa} = \frac{\bar{X} \text{ PT } 1 + \bar{X} \text{ PT } 2 + \bar{X} \text{ UH}}{3} \quad (2)$$

dimana UH adalah nilai ulangan harian dan PT adalah nilai *post-test*

Hasil belajar atau nilai tersebut ditentukan kategori kemampuan kognitif untuk masing-masing siswa untuk setiap indikator taksonomi SOLO berdasarkan KKM SMA Negeri 3 Samarinda yang disajikan dalam Tabel 1.

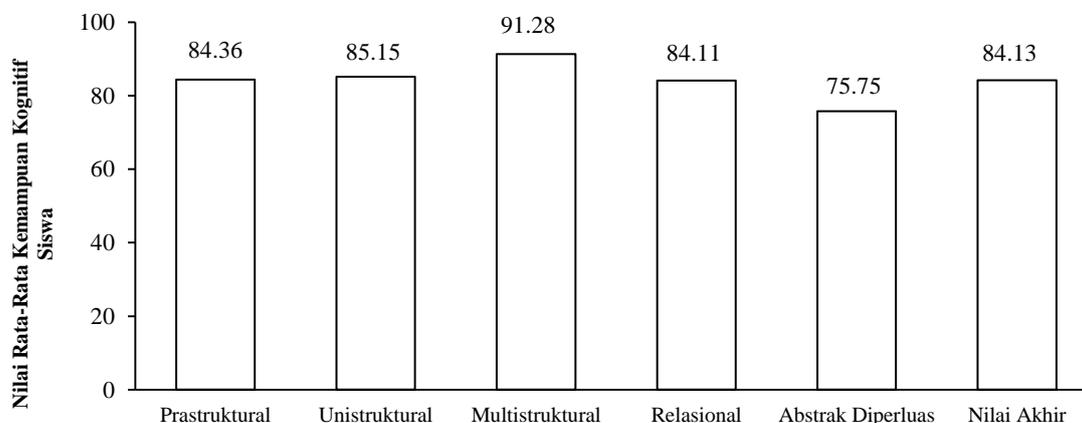
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata kemampuan kognitif siswa pada setiap indikator untuk masing-masing pertemuan pada Gambar 1.

Nilai akhir kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan atau soal pada indikator tingkat prastruktural untuk semua pertemuan memiliki nilai yang baik sebesar 84,36. Soal tingkat prastruktural ini siswa hanya memiliki sedikit sekali informasi yang bahkan tidak saling berhubungan, sehingga tidak membantuk suatu konsep sama sekali (Morteza dalam hartati, 2016). Berdasarkan nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan mengingat

materi pembelajaran, memahami konsep dan mampu menjawab soal dalam menjelaskan jawaban sesuai dengan materi pembelajaran yang telah dilakukan selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBI dengan baik, meskipun pertanyaan dengan pernyataan pada soal tidak membentuk suatu kesatuan konsep sama sekali. Artinya ketika proses pembelajaran khususnya pada tahap kelima, ketika guru menjelaskan materi pembelajaran siswa telah menyimak pembelajaran dengan baik, yang dapat dibuktikan ketika siswa bertanya dan menanyakan yang siswa tidak mengerti yang dapat melatih kemampuan kognitif siswa dalam mengingat dan memahami konsep dengan baik.

Nilai akhir kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan atau soal pada indikator tingkat unistruktural untuk semua pertemuan memiliki nilai yang baik yaitu, sebesar 85,15. Soal tingkat unistruktural ini siswa diminta untuk mengidentifikasi atau menganalisis mengenai suatu pernyataan atau data dengan memilih satu informasi yang ada pada pernyataan yang berhubungan dengan pertanyaan. Berdasarkan nilai yang diperoleh berarti siswa telah memiliki kemampuan mengidentifikasi atau menganalisis pertanyaan dengan menjawab soal yang memiliki penjelasan dan pemahaman yang baik, meskipun pertanyaan dengan pernyataan pada soal hanya memiliki satu informasi saja. Artinya bahwa model pembelajaran PBI yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan baik, khususnya pada tahap ketiga yaitu pada saat melakukan praktikum. Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan yang memiliki permasalahan sesuai dengan praktikum



**Gambar 1. Nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa pada kelima indikator taksonomi SOLO**

yang dilakukan siswa yang dapat melatih kemampuan kognitif siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis apa yang ada pada permasalahan tersebut. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nurhadi (2004) bahwa dengan memberikan suatu permasalahan kepada siswa dapat membentuk makna dari bahan pelajaran melalui proses belajar dengan menyimpannya dalam ingatan sehingga sewaktu-waktu dapat digunakan lagi.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa pada indikator multistruktural memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 91,28 dengan kategori sangat baik di antara indikator-indikator taksonomi SOLO lainnya. Tingginya nilai siswa pada indikator multistruktural menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengurutkan suatu data dan melakukan algoritma yaitu langkah-langkah perhitungan dengan sangat baik. Siswa lebih cepat mengerti pada soal tingkat multistruktural ini, dapat dibuktikan dengan melihat hasil belajar siswa yang memperoleh nilai rata-rata sangat baik dan ketika selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran PBI, khususnya pada tahap membimbing penyelidikan kelompok siswa terlihat lebih aktif dan lebih cepat mengerti ketika siswa bertanya mengenai cara perhitungan yang mereka tidak mengerti ketika guru menjelaskan contoh perhitungan yang ada di LKS. Hal ini juga dapat dilihat pada penelitian Herliani (2016) yang menunjukkan bahwa pada tingkat multistruktural memiliki nilai rata-rata yang sangat baik sebesar 83,2.

Nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa pada indikator tingkat relasional sebesar 84,11 dengan kategori baik. Artinya, siswa mampu memahami konsep tentang komponen larutan penyangga dan cara membuat larutan penyangga dengan mengaplikasikan pernyataan pada soal untuk menjawab pertanyaan dengan baik. Namun demikian pada indikator relasional ini kemampuan kognitif siswa mulai mengalami penurunan dari indikator sebelumnya. Hal ini dapat terjadi karena pada soal relasional ini memiliki tingkatan soal yang cukup sulit dari soal-soal sebelumnya. Dimana siswa harus menghubungkan informasi-informasi yang tersedia menggunakan prinsip dan konsep untuk mendapatkan informasi baru. Informasi atau data baru ini kemudian dapat digunakan untuk

mendapatkan jawaban akhir (Morteza dalam Hartati, 2016).

Rendahnya nilai rata-rata berdasarkan dengan indikator taksonomi SOLO yang lainnya dalam kemampuan kognitif siswa pada indikator abstrak diperluas pada Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa masih perlu dilatih dan melatih kemampuan kognitifnya dalam mengerjakan soal. Hal ini disebabkan karena pada indikator abstrak diperluas ini memerlukan pemahaman yang lebih tinggi dan kompleks. Karena pada soal ini siswa dituntut untuk bisa membuat suatu hipotesis dan membuat kesimpulan dalam membangun suatu konsep dengan tahapan-tahapan yang lebih rumit dalam mengerjakan soal. Artinya diperlukan peran yang lebih dari guru untuk lebih melatih siswa dalam memantapkan pengaplikasian konsep pada siswa dengan memberikan contoh-contoh soal yang lebih banyak, khususnya soal yang memerlukan pemahaman yang kompleks ketika proses pembelajaran berlangsung agar kemampuan kognitif siswa dapat terlatih dengan baik dan siswa mendapatkan pengetahuan yang lebih luas sebagai bekal dalam melatih kemampuan kognitifnya. Sehingga ketika siswa dihadapkan soal yang memiliki pemahaman tingkatan yang lebih tinggi, siswa dapat menjawab soal dengan baik dan semaksimal mungkin. Hal ini juga dilakukan pada penelitian Herliani (2016) menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa pada indikator abstrak diperluas ini memiliki nilai yang paling rendah di antara nilai indikator yang lainnya.

Namun demikian, kemampuan kognitif siswa dan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBI secara keseluruhan dapat terlaksana dengan baik dengan dibuktikannya nilai rata-rata dari tiap indikator dan nilai akhir dari keseluruhan indikator yang dapat dilihat pada Gambar 1 membuktikan bahwa kemampuan kognitif siswa berdasarkan indikator taksonomi SOLO menggunakan model pembelajaran PBI pada kelas XI IPA 3 SMA negeri 3 Samarinda telah mencapai nilai KKM sekolah. Artinya siswa telah memiliki kemampuan dalam memahami, menjelaskan, mengidentifikasi, menganalisis, melakukan algoritma mengenai suatu pertanyaan atau data, mengaplikasikan konsep dan membuat suatu hipotesis dengan baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator taksonomi SOLO dengan menggunakan model pembelajaran PBI pada pokok bahasan larutan penyangga kelas XI IPA 3 SMA Negeri 3 Samarinda memiliki nilai akhir rata-rata dengan kategori baik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih untuk SMA Negeri 3 Samarinda yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Ariffudin. 2012. Penerapan model pembelajaran PBI berbasis produk pada sub pokok pengolahan lingkungan terhadap hasil belajar siswa di MTs. Istiqomah Panguragan. *Thesis*. Cirebon: IAIN

Azid, F. 2014. Analisis kemampuan siswa menyelesaikan soal berdasarkan indikator taksonomi SOLO pada materi lingkaran kelas VIII A MTS Manbaul Ulum Tlogorejo tahun ajaran 2013/2014. *Thesis*. Semarang: IAIN Walisongo Demak

Detika, R., & Rini, P. 2013. Upaya meningkatkan kemampuan kognitif anak dalam pengenalan konsep bilangan melalui permainan kartu angka di taman kanak-kanak. *Education Review*, 1(3), 1-9.

Dwi, N. 2014. Tingkatan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika menggunakan tes superitem. *Education Review*, 2(1), 1-16

Edo, P.L.U. 2015. Analisis kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah pada pokok bahasan aritmatika social berdasarkan taksonomi SOLO siswa kelas VII SMP Negeri 4 Jember. *Thesis*. Jember: Universitas Jember

Hartati. 2016. Analisis respon siswa dalam penyelesaian soal kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan melalui penerapan model pembelajaran *concept attainment*. *Thesis*. Samarinda: Universitas Mulawarman

Herliani. 2016. Penggunaan taksonomi SOLO pada pembelajaran Kooperatif Truth and Dare dengan Quick on The Draw untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa pada biologi SMA. *Educational review*, 13(1), 232-236.

Idris, N., & Lim, H.L. 2006. Assessing algebraic solving ability of form four students. *Educational review*, 1(1), 1-22.

Lim H.L., Chew C.M., & Wun T.Y. dkk. 2009. Assessing a hierarchy of pre-service teachers' algebraic thinking of equation. *Thesis*. Malaysia: Malaya University.

Musta'in. 2010. Penerapan model pembelajaran PBI pada materi fluida statistic untuk meningkatkan keterampilan proses peserta didik kelas XI IPA-A MA Tajul Ulum Brabo Grobogan semester genap tahun ajaran 2009/2010. *Thesis*. Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo

Ngabdiningsih, S.W. 2013. Penerapan model pembelajaran problem based instruction (pbi) pendekatan Science, Environment, Technology, And Society (SETS) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Educational review*, 1(2), 7-14.

Nurhadi. (2004). *Kurikulum 2004 pertanyaan dan jawaban*. Jakarta: Grasindo.

Paraswari, Riri. 2016. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Make A Match terhadap hasil belajar siswa kelas XII pokok bahasan koloid di SMK Negeri 17 Samarinda Tahun Ajaran 2015/2016. *Thesis*. Samarinda: Universitas Mulawarman.

Slameto. 2001. *Belajar dan faktor -faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sriyati. 2016. Respon siswa kelas IX berdasarkan taksonomi SOLO dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi lengkung yang disusun sesuai dengan taksonomi bloom di SMP Negeri 1 Margomulyo Bojonegoro. *Education Review*, 4(6), 697-707.