

## **PENERAPAN TAKSONOMI SOLO (*STRUCTURE OF OBSERVED LEARNING OUTCOME*) DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA**

**Rudy Setiawan<sup>\*</sup>, Elita Mega Selvia Wijaya**

Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Jalan Telagawarna Tlogomas Malang, Indonesia

[\\*rudiehabibi@gmail.com](mailto:*rudiehabibi@gmail.com)

### **Abstrak**

Matematika merupakan pelajaran yang memuat soal penyelesaian masalah. Setiap butir soal matematika sebagai suatu masalah matematika, jika butir soal itu memiliki prosedur yang tidak rutin dalam penyelesaiannya. Masalah dalam penyelesaian soal matematika muncul jika siswa kesulitan atau bahkan tidak mampu memberikan respon jawaban dengan tepat. Kemampuan siswa dalam memberikan respon pada suatu permasalahan memungkinkan untuk bervariasi. Respon akurat dari siswa dalam penyelesaian masalah matematika selanjutnya dianalisis dengan taksonomi *Structure of Observe Learning Outcomes* selanjutnya disebut dengan taksonomi SOLO. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan tentang ragam respon dari siswa dalam pemecahan masalah bidang matematika. Metode penelitian yang digunakan di sini adalah penelitian secara kualitatif bentuk studi kasus. Penelitian ini juga mendeskripsikan kemampuan siswa secara kognitif berdasarkan respon dalam menjawab soal matematika menurut level pada taksonomi SOLO. Adapun tahapan dalam taksonomi SOLO yaitu tahap *Prestructural*, tahap *Unistruktural*, tahap *Multistruktural*, tahap *Relational*, dan tahap *Extended Abstrak*. Hasil dari penelitian ini adalah perbedaan respon dalam pemecahan masalah yang dilakukan oleh setiap individu. Level *Multistruktural* dapat dicapai oleh siswa dengan kemampuan tinggi secara menyeluruh. Selain itu, siswa berkemampuan sedang secara menyeluruh berhasil dalam pemecahan masalah pada level *Unistruktural*. Terakhir adalah Level *Prestructural* yang diperoleh oleh siswa berkemampuan rendah tidak mampu memecahkan masalah secara keseluruhan.

**Kata Kunci:** Masalah; Matematika ; Taksonomi SOLO.

### **Abstract**

*Mathematics is a subject in it contains problem solving in the form of problems. Each item of a mathematical problem can be referred to as a mathematical problem if the problem is a non-routine procedure when solving the problem. Problems in math problems will arise if students are difficult or even unable to respond to the answer to the problem appropriately. The student's ability to give respon on a problem allows it to vary. Respon accurate of students in solving mathematical problems further inanalysis with taxonomy Structure of Observe Learning Outcomes hereinafter referred to as SOLO taxonomy. The usefulness of SOLO taxonomy is to identify the quality of the student's response to problems based on student understanding as well as based on students' ability to provide answers to given problems. This research aims to describe the variety of responses from students in solving problems in the field of mathematics. The research method used in this s is qualitative research in the form of case studies. The study also described students' cognitive ability based on responses to answer math problems according to levels at SOLO taxonomy. The pan taha in SOLO taxonomy is the Prestructural stage, the Unistruktural stage, the Multistruktural stage, the Relational stage, and the Extended Abstract stage. The conclusions obtained are the differences in response in problem solving carried out by each individual. Level Multistruktural can be achieved by siswa with high ability thoroughly. In addition, moderately ability studentsare thoroughly successful in problem solving at the*

*Unistructural level. The last is the Prestructural Level obtained by low-ability students, this condition obtained the results of the student as a whole unable to solve the problem. Various conditions are the purpose of the implementation of research, so that it can be described the student's response in solving mathematical problems to observe indicators of success in the learning process.*

**Keywords:** *Problem; Mathematics; SOLO Taxonomy*

## **PENDAHULUAN**

Matematika berperan penting dalam pembentukan pola pikir pada manusia guna menjadi sosok manusia yang memiliki kemampuan berpikir logis, manusia yang dapat berpikir kritis dan memiliki kreatifitas (Abdurrahman, 2002). Oleh karena itu, setiap individu dalam menyelesaikan permasalahan dalam matematika dipengaruhi oleh proses berpikir yang berbeda-beda. Matematika juga memiliki peran bagi setiap individu dalam bentuk kemampuan pada saat memecahkan masalah, masalah tersebut meliputi masalah dalam proses pembelajaran maupun masalah dalam kehidupan nyata yang ditemui sehari-hari (Erwin, 2016). Menurut Polya (Indarwati, 2014) “pemecahan masalah adalah usaha dalam menemukan jalan keluar suatu kesulitan dan segera mencapai tujuan yang diinginkan”. Adapun kategori subjek tersebut diperoleh Polya dalam (Erwin, 2016) menyatakan bahwa indikator dalam kemampuan ketika memecahkan masalah diantaranya sebagai berikut: (1) Kemampuan memahami masalah, (2) kemampuan dalam menyusun rencana penyelesaian, (3) kemampuan dalam melakukan penyelesaian rencana penyelesaian, dan (4) kemampuan dalam melihat kembali jawaban secara keseluruhan.

Keberagaman asal mahasiswa, sehingga diperoleh perbedaan budaya pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Tribhuwana Tungadewi Angkatan 2019 yang mengakibatkan keberagaman pola pikir mahasiswa. Tidak terkecuali pada mata kuliah teori graph yang merupakan mata kuliah terapan ilmu matematika yang tergolong baru untuk ilmu matematika mahasiswa yang beragam ini, sehingga mendorong peneliti untuk memetakan lebih lanjut mengenai pola berpikir mahasiswa untuk memudahkan dalam proses perkuliahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pola berpikir mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Universitas Tribhuwana Tungadewi Angkatan 2019 pada mata kuliah Teori Graph dalam penyelesaian masalah. Hipotesis yang peneliti dapatkan adalah keterkaitan antara pola berpikir dalam penyelesaian masalah dipengaruhi oleh klasifikasi awal mahasiswa tersebut dalam berpikir. Tak terkecuali pada subjek penelitian tersebut, peneliti memilih 3 mahasiswa sesuai dengan tingkatan berpikirnya berdasarkan pretest pada awal penelitian. Adapun masalah matematika yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah masalah “*Pigeon Hole*”.

Selanjutnya 3 subjek ini diteliti lebih lanjut tentang gambaran proses berpikirnya menurut suatu metode yang terukur dalam hal ini Taksonomi *Structure of Observed Learning Outcomes* (SOLO). Alasannya adalah metode ini berperan dalam mengukur kemampuan siswa untuk merespon masalah matematika dan membahas tentang level berpikir siswa. Menurut Lian & Idris (2006), taksonomi SOLO mengklasifikasikan level berpikir matematis siswa meliputi 4 tingkatan yaitu (1) unistruktural (unistructural), (2) multistruktural (multistructural), (3) relasional (relational), dan (4) abstrak yang diperluas (extended abstract). Lian & Idris (2006) menjelaskan taksonomi SOLO merupakan model psikologi kognitif yang lebih menekankan pada investigasi dalam menyelesaikan masalah daripada kebenaran suatu jawaban. Dalam penelitian ini, taksonomi SOLO berperan untuk menggambarkan kemampuan siswa merespon setiap masalah matematika yang dihadapi, selanjutnya untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah, dan kemampuan memahami masalah siswa.

Taksonomi SOLO merupakan klasifikasi respon nyata dari siswa tentang struktur hasil belajar yang dapat diamati. Oleh karena itu taksonomi SOLO merupakan alat yang lebih tepat dibandingkan dengan metode yang lain, terutama untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam kondisi keberagaman kemampuan kognitif dibandingkan dengan metode yang lain.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk dalam penelitian berjenis kualitatif berdasarkan pada analisis studi kasus (*case study*). Menurut Sukmadinata (2010) penelitian studi kasus merupakan penelitian yang memfokuskan terhadap satu fenomena yang dipilih dan dipahami secara mendalam. Hal yang terjadi pada fenomena seperti itu adalah kemampuan pemecahan masalah matematika dalam tingkat taksonomi SOLO. *Purposive Sample* merupakan subjek dalam penelitian ini. Penelitian ini mengambil sampel 3 orang mahasiswa sesuai dengan tingkatan kemampuan berpikir, yaitu kemampuan berpikir tinggi, sedang dan rendah yang didapat dari prestes awal. Penelitian ini dilakukan pada minggu pertama bulan April 2019. Teknis analisis data yang digunakan adalah menggunakan Miles and Huberman yaitu meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Pedoman dalam penelitian ini sesuai tahapan penelitian kualitatif oleh (Moleong, 2016) yang terdiri dari (1) tahap persiapan; (2) tahap pelaksanaan dan analisis data; dan (3) penyusunan laporan. Adapun dalam teknik pengumpulan data melibatkan proses tes tertulis, wawancara terstruktur, dan dilanjutkan dengan teknik analisis data yang meliputi: (1)

Pengumpulan Data yang berupa keseluruhan data secara obyektif dicatat sesuai hasil yang didapatkan di lapangan. Selain itu, dalam hal pemberian tes dilakukan langkah-langkah mengembangkan instrumen tes, melakukan tes, menginterpretasikan tes, dan menarik kesimpulan dari hasil tes. Tes yang dilakukan adalah tes tertulis dengan materi Langkah selanjutnya adalah penyusunan instrumen tes yang mencakup menentukan tujuan tes, memilih bentuk tes, menyusun kisi-kisi tes, menulis butir soal, dan merakit tes. Tes yang dilakukan terdiri dari 3 soal dalam materi “*Piegon hole*” dengan rincian soal sebagai berikut: (1) Terdapat 66 sumpit kuning, 15 sumpit coklat, dan 52 sumpit putih yang dicampur bersama. Jika dengan menutup mata, Anda ingin mendapatkan 1 pasang sumpit yang bukan coklat dan 3 pasang sumpit yang bukan putih, maka berapa banyak sumpit setidaknya yang perlu Anda ambil? (2) Diberikan barisan bilangan  $1, 2, 3, \dots, 100$ . Jika dari barisan bilangan tersebut diambil 51 bilangan secara acak, buktikan bahwa setidaknya ada 2 bilangan yang selisihnya 50? (3) Jumlah siswa minimal dalam satu kelas agar didapat 2 siswa dengan zodiak yang sama adalah? Tes tersebut disusun berdasarkan indikator tingkat kesulitan soal yang mengarah pada kategori berpikir mahasiswa. Wawancara terstruktur yang dilakukan adalah untuk menggali mengenai tahapan berpikir mahasiswa, cara belajar serta penguasaan materi selama mengikuti perkuliahan teori graph. Tujuan wawancara adalah untuk memperkuat data yang diperoleh secara kuantitatif melalui penguatan kualitatif di lapangan. (2) Reduksi Data yang berupa pemilihan data yang berfokus pada tujuan penelitian, serta membuat rangkuman dari data mentah hasil proses catatan lapangan. Persiapan diawali dengan mengamati genre penelitian serta penentuan tema penelitian dalam hal ini adalah penentuan Taksonomi SOLO dalam memetakan pola berpikir matematis mahasiswa yang berfokus pada respon siswa terhadap masalah.

Adapun proses reduksi data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: (a) melakukan koreksi terhadap hasil kerja dari setiap subjek penelitian, (b) memproses transformasi hasil pekerjaan subjek penelitian guna dijadikan sebagai bahan pedoman dalam wawancara, (c) proses menyederhanakan hasil dari proses wawancara untuk diubah dalam bentuk catatan, dan (3) Penyajian data, merupakan kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar data yang telah dikumpulkan dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap tiga orang subjek penelitian, dalam hal ini subjeknya berupa 3 mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Universitas Tribhuwana Tungadewi Angkatan 2019 pada mata kuliah Teori Graph yang terdiri dari mahasiswa berkemampuan matematika dalam kategori tinggi, mahasiswa berkemampuan matematika dalam kategori sedang, dan mahasiswa berkemampuan matematika dalam kategori rendah. Data diperoleh dari hasil pretest awal penelitian dengan mengerjakan soal tentang “*Chinese Postman Problem*” untuk mahasiswa satu kelas yang berisi 12 orang. Kegiatan penelitian ini memberikan soal yang telah dikemas sesuai dengan analisis taksonomi SOLO dengan materi “*Pigeon Hole*”. Adapun perolehan hasil analisis respon mahasiswa sesuai penerapan taksonomi SOLO untuk setiap kategori sesuai pemecahan soalnya adalah:

### **1. Respon subjek kemampuan dalam kategori tinggi**

Analisis yang dilakukan terhadap mahasiswa berkemampuan kategori tinggi menunjukkan hasil bahwa mahasiswa tersebut telah mampu melakukan penyelesaian masalah kategori *unistructural* dengan benar. Berdasarkan analisis jawaban yang dituliskan oleh mahasiswa tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa respon mahasiswa yang memiliki kemampuan kategori tinggi telah memenuhi level *multistructural*. Salah satu jawaban dari mahasiswa dalam kategori ini tertuang dalam jawaban soal nomor 3 dengan sederhana mahasiswa tersebut menjawab “Jumlah zodiak yang kita kenal ada 12. Jika kita pilih 12 siswa, ada kemungkinan zodiak mereka berbeda semua, namun bila kita pilih  $12+1=13$  siswa, dipastikan setidaknya ada 2 siswa dengan zodiak yang sama”. Berdasarkan hasil kerja 3 mahasiswa hanya 1 mahasiswa dengan kondisi pemecahan matematis terbaik yang mampu menyelesaikannya dengan tepat. Hasil wawancara dengan 3 subjek penelitian juga menunjukkan jika 2 mahasiswa yang lain tidak memiliki gambaran dalam menyelesaikan masalah tersebut dan mahasiswa yang mampu menjawab benar memang telah menyelesaikannya sesuai dengan seharusnya materi yang dia kuasai.

### **2. Respon subjek kemampuan dalam kategori sedang**

Hasil analisis yang dilakukan terhadap mahasiswa berkemampuan kategori sedang, disimpulkan bahwa mahasiswa telah mampu menyelesaikan masalah secara tepat, tetapi alur penyelesaian masalah yang dilakukan oleh mahasiswa masih belum sistematis, serta mahasiswa belum mampu membuat secara tertulis semua informasi yang diberikan. Oleh karena itu mahasiswa tersebut masih berada di level *unistructural* berdasarkan kemampuannya dalam merespon masalah.

### 3. Respon subjek kemampuan dalam kategori rendah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu memahami soal yang dihadapi (dengan kata lain belum mampu menguasai konsep dengan baik atau belum mampu melakukan proses terhadap informasi yang relevan), sehingga respon mahasiswa masih dalam tahapan *prestructural*.

Berdasarkan pemaparan beberapa hal di atas, maka kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa secara umum dapat dikatakan dalam kondisi baik jika kemampuan pemecahan masalah berada pada tahapan *unistructural-multistructural*. Zuroidah (2010:52) tentang respon siswa terhadap masalah matematika sintesis bahwa respon siswa yang berada pada level unistruktural adalah siswa hanya menggunakan satu informasi dari soal yang diberikan. Kemampuan abstrak diperluas ini merupakan kemampuan tingkat tertinggi yang memang jarang bias dilewati siswa, rata-rata siswa hanya mampu mencapai level unistruktural dan multistruktural saja (Ekawati:2013). Berdasarkan kondisi penelitian terdahulu diperoleh persamaan mengenai kemampuan pemecahan secara umum yang baik adalah pada fase *unistructural-multistructural*. Bahkan ada yang sudah mencapai unistruktural saja dikatakan sudah tinggi.

### KESIMPULAN

Hasil dari penelitian serta pembahasan menunjukkan bahwa perolehan respon saat melakukan proses pemecahan masalah yang berbeda-beda oleh 3 jenis subjek penelitian. Respon mahasiswa berkemampuan matematika tinggi pada tahapan *unistructural* dan tahapan *multistructural*, oleh karena itu respon mahasiswa dapat digolongkan dalam tahapan *multistructural*. Respon mahasiswa berkemampuan matematika kategori sedang, berada dalam tahapan *unistructural*. Respon mahasiswa berkemampuan matematika kategori sedang mendapatkan hasil bahwa mahasiswa belum dapat merespon dengan mencantumkan jawaban dengan tepat dan berada dalam tahapan *prestructural*. Oleh karena itu, proses berpikir seseorang juga berbanding lurus dengan kemampuan awal seseorang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar:Teori, Diagnosis, dan Remediasinya. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Bingolbali, E., Akkoç, H., Ozmantar, M. F., & Demir, S. (2010). Pre-service and in-service teachers "views of the sources of students" mathematical difficulties. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 6(1), 41–59.

- Branca, N. A. (2013). 'Pemecahan masalah matematika: Pelajaran dari pengalaman Inggris', di *Pengajaran dan Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika: Beberapa Perspektif Penelitian*.
- Ekawati, Rosyida, dkk. (2013). Studi Respon Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO. *Unnes Journal of Mathematics Education Wahid Hidayat : Mahasiswa FKIP Universitas Jambi Page 11 Research. Universitas Negeri Semarang, Volume 2, No2 : 101-107.*
- Erwin. (2016). "Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Strategi Problem Based Learning pada Kelas VII-C SMP Muhammadiyah 29 Sawangan Depok". *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika Vol 2 Nomer 1.*
- Indarwati, Desi (2014). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V SD. Jurnal Penelitian Pengembangan Kependidikan, Vol 30 No 1, 17-27.*
- Kolikant, Y. B. D., & Broza, O. (2011). The effect of using a video clip presenting a contextual story on low-achieving students' mathematical discourse. *Educational studies in mathematics, 76(1), 23-47.* <http://doi.org/10.1007/s10649-010-9262-5>
- Lian, L. H., & Idris, N. (2006). Assessing algebraic solving ability of form four students *International Electronic Journal of Mathematics Education, 1(1), 55-76.*
- Lexy J. Moleong. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Robinson, K. dkk. (2014). 'Efek pengajaran matematika kelas pada pembelajaran siswa', *Pendidikan dan Pengembangan Dini, 24 (4), hlm. 371-404.*
- Sukmadinata, N.S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zuroidah. Diakses pada tanggal 12 Juni 2022. Analisis Respon Siswa Terhadap Masalah Matematika Sintesis Pada Materi Lingkaran di Kelas IX SMP Zainuddin Dipandang dari Taksonomi SOLO