

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Taksonomi SOLO

Untuk menyusun seperangkat alat tes yang dapat digunakan untuk melihat respon siswa serta jenis kesalahan yang dilakukan, dalam penelitian ini digunakan taksonomi Solo (*The Structure of the Observed Learning Outcome*).¹³

1. Pengertian Taksonomi SOLO

Taksonomi adalah klasifikasi khusus, yang berdasarkan data penelitian ilmiah mengenai hal-hal yang digolongkan dalam sistematika tertentu. Dalam kamus besar bahasa Indonesia taksonomi adalah kaidah dan prinsip yang meliputi pengklasifikasian objek.¹⁴ Yang dimaksud taksonomi dalam penelitian ini adalah klasifikasi respon nyata dari siswa.¹⁵ Dalam taksonomi, ada empat jenis pengetahuan, yaitu:

- a. Factual Knowledge yaitu pengetahuan yang didapat dari informasi yang nyata dan dapat diuji kebenarannya. Informasi ini tidak hanya sekedar penjabaran saja, tetapi juga melingkupi elemen-elemen dan ciri khusus.

¹³Adelyna Rosita, *Analisis Kesalahan Kelas VIII SMP Negeri 18 Semarang dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Lingkaran dengan Panduan Kriteria Watson*, Skripsi (Semarang: Perpustakaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNES, 2007),h.13.t.d.

¹⁴Pusat Bahasa departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.(Jakarta: Balai Pustaka, 2005). Edisi ke-3 cet.3.h.1125

¹⁵Asep Saeful Hamdani, M.Pd., “*Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan*”, Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008), h.3.

- b. Conceptual Knowledge yaitu pengetahuan yang didapat hanya sebatas teori dan kategori.
- c. Procedural knowledge yaitu pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan sesuatu yang didasari pada teknik dan metode yang ada.
- d. *Metacognitive Knowledge* yaitu pengetahuan yang didapat hanya satu yang difokuskan berdasarkan pengetahuan yang ada.¹⁶

Sedangkan SOLO adalah *The Structure of the Observed Learning Outcome* atau struktur hasil belajar yang dapat diamati. Jadi taksonomi SOLO adalah klasifikasi respon nyata dari siswa tentang struktur hasil belajar yang dapat diamati.¹⁷

Pada dasarnya terdapat dua pendapat tentang teori belajar yaitu teori belajar aliran behavioristik dan teori belajar kognitif. Teori belajar behavioristik menekankan pada pengertian belajar merupakan perubahan tingkah laku, sehingga hasil belajar adalah sesuatu yang dapat diamati dengan indra manusia langsung tertuangkan dalam tingkah laku. Seperti yang dikemukakan oleh Ahmadi dan Supriono:

"Bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya".

¹⁶Emi Zuroidah *Analisis Respon Siswa Terhadap Masalah Matematika 'Sintesis' pada Materi Lingkaran di Kelas IX A SMP Zainuddin Waru di Pandang dari Taksonomi SOLO*. Loc. Cit,h.14.

¹⁷Masroroh dalam Loc.Cit,h.3.

Sedangkan teori belajar kognitif lebih menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Seperti juga diungkapkan oleh Winkel:

“Belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat secara relatif dan berbekas”.¹⁸

Dari dua pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya belajar adalah suatu proses usaha yang melibatkan aktivitas mental yang terjadi dalam diri manusia sebagai akibat dari proses interaksi aktif dengan lingkungannya untuk memperoleh suatu perubahan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, tingkah laku, keterampilan dan nilai sikap.

Salah satu teori yang mendukung taksonomi SOLO adalah teori Piaget, yaitu seorang psikolog Swiss yang sangat terkenal dalam penelitian mengenai perkembangan berpikir khususnya proses berpikir pada anak. Menurut Piaget setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahap yang teratur. Pada satu tahap perkembangan tertentu akan muncul skema atau struktur tertentu yang keberhasilannya pada setiap tahap amat bergantung pada tahap sebelumnya. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah:

¹⁸<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

a. Tahap Sensori-motorik (umur 0-2 tahun)

Dalam tahap ini aktivitas kognitif didasarkan terutama pada pengalaman langsung melalui panca indra.¹⁹ Piaget berpendapat bahwa dalam perkembangan kognitif selama tahap sensori-motorik ini, inteligensi anak baru nampak dalam bentuk aktivitas motorik sebagai reaksi stimulasi sensorik.²⁰

b. Tahap Pra-operasional (umur 2-7 tahun)

Dalam tahap ini sangat menonjol sekali kecenderungan anak-anak itu untuk selalu mengandalkan dirinya pada persepsinya mengenai realitas. Dengan adanya perkembangan bahasa dan ingatan anak pun mampu mengingat banyak hal tentang lingkungannya. Intelek anak dibatasi oleh egosentrisnya yaitu ia tidak menyadari orang lain mempunyai pandangan yang berbeda dengannya.²¹

c. Tahap Operasional Konkrit (7-11 tahun)

Dalam tahap ini dapat digambarkan sebagai perubahan positif dari ciri-ciri yang negatif pada tahap berpikir pra-operasional. Dalam tahap operasional konkrit cara berpikir anak sudah mulai logis dan mulai mengenal adanya hubungan fungsional.²²

¹⁹Samuel Soeitoe. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, 1982),h.52.

²⁰F. J. Monks, dkk. *Psikologi Perkembangan*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2004),h.218.

²¹<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

²²Samuel Soeitoe. *Psikologi Pendidikan*. Opcit,h.55.

d. Tahap Operasi Formal (11-15 tahun)

Dalam tahap ini anak sudah mampu berpikir abstrak yaitu berpikir mengenai gagasan. Anak dengan operasi formal ini sudah dapat memikirkan beberapa alternatif pemecahan masalah. Mereka dapat mengembangkan hukum-hukum yang berlaku umum dan pertimbangan ilmiah. Pemikirannya tidak jauh karena selalu terikat kepada hal-hal yang bersifat konkrit, mereka dapat membuat hipotesis dan membuat kaidah mengenai hal-hal yang bersifat abstrak.²³

Teori perkembangan intelektual anak yang banyak diikuti adalah teori perkembangan dari Piaget. Teori belajar Piaget memberikan pengaruh yang luar biasa terhadap perkembangan teori pembelajaran kognitif. Hal ini terbukti dengan banyaknya peneliti yang tertarik melakukan analisis serta memperluas teori tersebut. Salah satu kritik yang cukup tajam terhadap teori Piaget adalah berkenaan dengan asumsi bahwa pengertian akan suatu struktur yang sama akan diperoleh pada usia yang sama dalam berbagai domain intelektual. Biggs dan Collis mengamati bahwa ada penyimpangan dari asumsi Piaget tersebut, terutama di dalam pembelajaran. Misalnya seorang anak responnya bervariasi terhadap tugas-tugas yang sejenis. Suatu saat seorang anak menunjukkan tingkat yang lebih rendah, tetapi disaat lain menunjukkan tingkat yang lebih tinggi. Bigg dan Collis beranggapan bahwa hal ini bukanlah sekedar

²³<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

pengecualian tetapi memang begitu sifat alami perkembangan intelektual anak.²⁴

Biggs dan Collis adalah peneliti yang turut melakukan dan analisis teori belajar Piaget. Salah satu isu utama yang dikaji oleh kedua peneliti ini berkaitan dengan struktur kognitif. Teori mereka dikenal dengan *The Structure of Observed Learning Outcomes* (SOLO). Biggs dan Collis (1982: 22) membedakan antara “generalized cognitive structure” atau struktur kognitif umum anak dengan “actual respon” atau respon langsung anak ketika diberikan perintah-perintah. Mereka menerima keberadaan konsep struktur kognitif umum namun mereka meyakini bahwa hal tersebut tidak dapat diukur langsung, sehingga perlu mengacu pada sebuah “hypothesized cognitive structure” (HCS) atau struktur kognitif hipotesis. Menurut mereka HCS ini relative lebih stabil dari waktu ke waktu serta bebas dari pengaruh pembelajaran disaat anak diukur menggunakan taksonomi SOLO dalam menyelesaikan suatu tugas tertentu. Penekanan pada suatu tugas tertentu sangat penting seperti yang diasumsikan dalam taksonomi SOLO bahwa penampilan seseorang sangatlah beragam dalam menyelesaikan satu tugas dengan tugas lainnya, hal ini berkaitan erat dengan logika yang mendasarinya, selanjutnya asumsi ini juga meliputi penyimpangan yang dalam model ini dikatakan: “siswa dapat saja berada pada awal level formal dalam matematika namun berada pada level awal konkrit dalam sejarah, atau bahkan dapat

²⁴<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

terjadi, suatu hari siswa berada pada level formal di matematika namun di lain hari dia masih berada pada level yang konkrit pada topik yang berbeda. Hasil observasi seperti ini tidak dapat mengindikasikan terdapatnya “pertukaran” dalam perkembangan kognitif yang berlangsung, tetapi sedikit pertukaran terjadi pada konstruksi yang lebih proximal, pembelajaran, penampilan atau motivasi”.²⁵

Dari uraian di atas maka dapat dikatakan bahwa teori tersebut lebih menekankan pada analisis terhadap kualitas respon anak. Untuk melihat respon anak diperlukan butir-butir rangsangan. Butir-butir rangsangan dalam konteks ini tidak difokuskan untuk melihat kebenaran dari jawaban saja melainkan lebih pada melihat struktur alamiah dari respon siswa dan perubahannya dari waktu ke waktu.

2. Kelebihan Taksonomi SOLO

Penerapan taksonomi SOLO untuk mengetahui kualitas respon siswa dan analisa kesalahan sangatlah tepat, sebab taksonomi SOLO mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut:

- a. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menentukan level respon siswa terhadap suatu pertanyaan matematika.
- b. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk pengkategorian kesalahan dalam menyelesaikan soal atau pertanyaan Matematika.

²⁵<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

- c. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menyusun dan menentukan tingkat kesulitan atau kompleksitas suatu soal atau pertanyaan matematika.²⁶

Selain kelebihan tersebut, Watson juga berpendapat bahwa taksonomi SOLO dan peta respon sangat cocok digunakan dalam konteks yang terjadi dalam pengajaran termasuk bagaimana pertanyaan atau soal disusun. Menurut Collis, kegunaan taksonomi SOLO untuk menyusun butir soal dan untuk interpretasi respon siswa sangat nyata. Dalam tulisan lain Collis berpendapat bahwa pendekatan model respon dari taksonomi SOLO sangat berguna bagi pendidik dan peneliti untuk mendiskripsikan level penalaran siswa yang berkaitan dengan tugas-tugas.

Deskripsi tentang taksonomi SOLO terdiri dari lima level yang dapat menggambarkan perkembangan kemampuan berpikir siswa. Berikut deskripsi dari masing-masing level berdasarkan taksonomi SOLO:

- a. level Prastruktural

Level prastruktural adalah level dimana siswa hanya memiliki sedikit sekali informasi yang bahkan tidak saling berhubungan, sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep sama sekali dan tidak mempunyai makna apapun.²⁷

²⁶M. Asikin, *Penerapan Taksonomi Solo dalam Pengembangan Item Tes dan Interpretasi Respon Mahasiswa pada Perkuliahan Geometri*. Loc.Cit,h.1.

²⁷<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

Pada level ini siswa merespon suatu tugas dengan menggunakan pendekatan yang tidak konsisten. Respon yang ditunjukkan berdasarkan rincian informasi yang tidak relevan. Konsepsi yang dimunculkan bersifat personal, subjektif dan tidak terorganisasi secara interinsik. Artinya siswa tersebut tidak memahami tentang apa yang didemonstrasikan. Bila dikaitkan dengan bangunan rumah, maka semua bahan berserakan dan tidak dapat memulai membangun rumah tersebut.²⁸

Pada level prastruktural, siswa melakukan sebuah acuan yang salah atau proses yang digunakan dengan cara sederhana yang dapat mengakibatkan kesimpulan yang tidak relevan.²⁹ Siswa hanya memiliki sedikit informasi, bahkan tidak saling berhubungan sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep dan tidak mempunyai makna apapun.³⁰

Menurut Hawkins, et.al bila siswa diberikan masalah dan tidak ada upaya untuk memecahkan masalah tersebut. Jenis perintah yang digunakan untuk menjalankan suatu algoritma tidak bermakna. Hal ini berarti siswa tersebut tidak memahami pertanyaan atau tugas yang harus dia selesaikan. Dia melakukan sesuatu yang tidak relevan, tidak melakukan identifikasi terhadap konsep-konsep yang terkait dan sering

²⁸Asep Saeful Hamdani, M.pd., "Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008),h.7.

²⁹Helen Chick, *Cognition in the Formal Modes: Research Mathematics and the SOLO Taxonomy*. (*Mathematics Education Research Journal*, 1998).vol.10.h.6

³⁰[www. Learningandteaching: info/learning solo.htm](http://www.Learningandteaching: info/learning solo.htm)

menulis fakta-fakta yang tidak ada kaitannya. Siswa yang berkarakteristik seperti ini dikategorikan pada level prakstruktural.³¹

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa siswa prakstruktural belum bisa mengerjakan tugas yang diberikan secara tepat artinya siswa tidak memiliki keterampilan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan tugas. Siswa yang termasuk pada tahap ini tidak melakukan respon yang sesuai dengan pertanyaan yang diberikan sehingga jika siswa tersebut memberikan respon maka respon tersebut tidak relevan dengan informasi-informasi yang diberikan. Tugas tidak diserap tepat, para siswa belum benar-benar memahami dan menggunakan cara untuk menyelesaikannya.

b. Level Unistruktural

Pada level ini terlihat adanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami. Beberapa kata kerja yang dapat mengindikasikan aktivitas pada tahap ini adalah; mengidentifikasi, mengingat dan melakukan prosedur sederhana.³²

Menurut Biggs dan Collis bahwa siswa yang melakukan respon berdasarkan satu fakta konkret yang digunakan secara konsisten, namun hanya dengan satu elemen dapat dikategorikan pada level unistruktural.

³¹Asep Saeful Hamdani, M.pd., "*Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan*", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008),h.8.

³²<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

Untuk suatu permasalahan yang kompleks, siswa hanya memfokuskan pada satu konsep saja.³³

Menurut Nulty bahwa siswa pada level ini memberikan satu desain eksperimen, dengan satu hipotesis. Desain eksperimen ini bersifat konvergen dengan hanya ingin mengetahui satu jawaban. Desain eksperimen tersebut diasumsikan dapat menemukan jawaban hanya dengan satu tahapan (jika x maka y). dia memberikan satu interpretasi tanpa kualifikasi atau mendasarkan pada sesuatu yang kontekstual. Terkait dengan *problem solving*, siswa hanya memberikan satu solusi, dan dia menyatakan solusinya hanya itu (walaupun yang sebenarnya problem tersebut adalah divergen). Dalam hal berpikir kreatif, siswa tersebut mendemonstrasikan suatu pola pikir yang uni-directional, yang memfokuskan pada satu aspek atau satu strategi atau satu solusi. Dia berpikir terbatas pada parameter, dan membuat hubungan antar item secara langsung.³⁴

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada level ini siswa bisa merespon dengan sederhana pertanyaan yang diberikan akan tetapi belum bisa dipahami respon yang diberikan oleh siswa. Siswa pada level ini mencoba menjawab pertanyaan secara terbatas yaitu dengan cara

³³Asep Saeful Hamdani, M.pd., "Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008),h.8-9

³⁴Asep Saeful Hamdani, M.pd., "Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008),h.9

memilih satu informasi yang ada pada pertanyaan yang diberikan. Tanggapan siswa hanya berfokus pada satu aspek yang relevan.

c. Level Multistruktural

Pada level ini siswa sudah memahami beberapa komponen namun hal ini masih bersifat terpisah satu sama lain sehingga belum membentuk pemahaman secara komprehensif. Beberapa koneksi sederhana sudah terbentuk namun demikian kemampuan meta-kognisi belum tampak pada tahap ini. Adapun beberapa kata kerja yang mendeskripsikan kemampuan siswa pada level ini antara lain; membilang atau mencacah, mengurutkan, mengklasifikasikan, menjelaskan, membuat daftar, menggabungkan dan melakukan algoritma.³⁵

Biggs dan Collis mendeskripsikan bahwa siswa yang dapat memecahkan masalah dengan beberapa strategi yang terpisah. Banyak hubungan yang dapat mereka buat, namun hubungan-hubungan tersebut belum tepat. Respon yang dibuat siswa pada level ini didasarkan pada hal-hal yang konkret tanpa memikirkan bagaimana interrelasinya. Respon tersebut konsisten, namun belum terintegrasi dengan baik. Siswa dengan karakteristik seperti tersebut dapat dikategorikan pada level multistruktural.³⁶

³⁵<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

³⁶Asep Saeful Hamdani, M.pd., "Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008),h.10

Menurut hasil penelitian Nulty menunjukkan bahwa siswa memberikan lebih dari satu desain eksperimen, dengan lebih dari satu hipotesis, yaitu siswa yang dikategorikan pada level ini. Desain eksperimen tersebut konvergen, namun dapat memberikan beberapa kemungkinan jawaban. Siswa pada level ini menggunakan dua atau lebih penggal informasi, namun urutan informasi tersebut sering gagal memberikan penjelasan mengapa atau apa hubungan diantara sekumpulan data tersebut. Berkaitan dengan berpikir kritis, siswa menfokuskan pemikiran pada beberapa aspek strategi atau solusi, tanpa mampu menghubungkan aspek-aspek dan strategi-strategi yang jelas-jelas saling berkaitan.³⁷

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan merespon masalah dengan beberapa strategi yang terpisah. Banyak hubungan yang dapat mereka buat, namun hubungan-hubungan tersebut belum tepat.

d. Level Relasional

Pada level ini siswa dapat menghubungkan antara fakta dengan teori serta tindakan dan tujuan. Pada level ini siswa dapat menunjukkan pemahaman beberapa komponen dari satu kesatuan konsep, memahami peran bagian-bagian bagi keseluruhan serta telah dapat mengaplikasikan sebuah konsep pada keadaan-keadaan yang serupa. Adapun kata kerja

³⁷Ibid. Seminar Pendidikan Nasional Pendidikan Matematika.h.10

yang mengindikasikan kemampuan pada level ini antara lain; membandingkan, membedakan, menjelaskan hubungan sebab akibat, menggabungkan, menganalisis, mengaplikasikan, menghubungkan.³⁸

Biggs dan Collis mendeskripsikan bahwa mahasiswa yang merespon suatu tugas berdasarkan konsep-konsep yang terintegrasi, menghubungkan semua informasi yang relevan. Konklusi yang diperoleh secara konsisten secara internal. Siswa dengan karakteristik seperti tersebut dapat dikategorikan pada level relasional.³⁹

Nulty menemukan bahwa siswa pada level ini dapat memberikan lebih dari satu desain eksperimen, dengan lebih dari satu hipotesis, dan dapat mengaitkan desain hipotesis secara bersama-sama. Siswa pada level ini dapat memberikan lebih dari satu interpretasi dari suatu argumen. Siswa dapat memberikan beberapa solusi untuk suatu problem divergen, dan memberikan hubungan antar solusi yang mungkin. Siswa pada level ini juga dapat mengaitkan hubungan antara fakta dan teori serta tindakan dan tujuan. Siswa mulai mengaitkan informasi-informasi menjadi satu kesatuan yang koheren, sehingga siswa memperoleh konklusi yang konsisten. Pemahaman siswa terhadap beberapa komponen terintegrasi secara konseptual. Siswa dapat menerapkan konsep untuk masalah yang

³⁸<http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

³⁹Asep Saeful Hamdani, M.pd., "*Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan*", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008).h.11

familiar dan tugas situasional. Siswa dapat mengaitkan bagian-bagian menjadi satu kesatuan.⁴⁰

Helen Chick mengatakan bahwa dalam rangka untuk mencapai kesimpulan, konsep yang diterapkan oleh siswa relasional pada beberapa data dapat memberikan hasil sementara yang kemudian berhubungan dengan data lainnya.⁴¹

Dari uraian di atas, bisa disimpulkan bahwa kemampuan siswa pada level relasional mampu memecah suatu kesatuan menjadi bagian-bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan dengan beberapa model dan dapat menjelaskan kesetaraan model tersebut. Kemampuan memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan dan metodologi dengan lebih dari satu kriteria untuk menentukan kualitas tertentu dan dapat menjelaskan keterkaitan penilaian dengan beberapa kriteria tersebut.

e. *Level Extended Abstract*

Pada tahap ini siswa melakukan koneksi tidak hanya sebatas pada konsep-konsep yang sudah diberikan saja melainkan dengan konsep-konsep diluar itu. Dapat membuat generalisasi serta dapat melakukan sebuah perumpamaan-perumpamaan pada situasi-situasi spesifik. Kata-

⁴⁰Ibid. Seminar Pendidikan Nasional Pendidikan Matematika.h.11

⁴¹ Helen Chick, *Cognition in the Formal Modes: Research Mathematics and the SOLO Taxonomy*. (Mathematics Education Research Journal, 1998).vol.10.h.6

kerja yang merefleksikan kemampuan pada tahap ini antara lain, membuat suatu teori, membuat hipotesis, membuat generalisasi, melakukan refleksi serta membangun suatu konsep.⁴²

Menurut Biggs dan Collis siswa yang dapat memberikan beberapa kemungkinan konklusi. Prinsip abstrak digunakan untuk menginterpretasikan fakta-fakta konkret dan respon yang tepat yang terpisah dengan konteks. Hal ini dilakukannya secara konsisten. Siswa dengan karakteristik seperti tersebut dapat dikategorikan pada level *extended abstract*.⁴³

Nulty juga mendiskripsikan siswa dapat memberikan lebih dari satu desain eksperimen dengan lebih satu hipotesis. Dia memberikan suatu dasar untuk mendesain eksperimen dan membuat hipotesis dari masalah awal. Diagnosis yang dilakukan tidak selalu konvergen, sehingga memungkinkan adanya temuan-temuan baru dan teori baru. Desain eksperimen tersebut menggunakan pendekatan tahap ganda. Dia memberikan lebih dari satu interpretasi tentang suatu argument, sehingga dapat mengaitkan keterpaduan diantara interpretasi tersebut untuk membentuk suatu gagasan baru. Dalam hal problem solving, siswa pada level ini dapat memberikan penjelasan tentang hubungan antar solusi yang

⁴² <http://hasanahworld.wordpress.com/2009/03/01/teori-belajar-kognitif/>

⁴³ Asep Saeful Hamdani, M.pd., "Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008).h.12

mungkin, melakukan justifikasi terhadap solusi-solusi tersebut untuk membangun struktur baru. Dalam hal berpikir kritis, menyajikan pemikiran dengan pandangan yang menyeluruh, imajinatif atau original untuk menghubungkan antara aspek yang tidak berhubungan secara langsung. Dia mampu mendemonstrasikan berpikir multidimensi, dan dapat menghubungkan dengan item-item di luar yang ada sehingga terbentuk gagasan baru.⁴⁴

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa pada tahap ini sudah menguasai materi dan memahami soal yang diberikan dengan sangat baik sehingga siswa sudah mampu untuk merealisasikan ke konsep-konsep yang ada.

Selain ke lima level di atas, dalam taksonomi SOLO juga terdapat tingkatan-tingkatan dari kesulitan suatu pertanyaan. Tingkatan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Pertanyaan Unistruktural: Pertanyaan dengan kriteria menggunakan sebuah informasi yang jelas dan langsung dari teks soal.
- b. Pertanyaan Multistruktural: Pertanyaan dengan kriteria menggunakan dua informasi atau lebih dan terpisah yang termuat dalam teks soal.
- c. Pertanyaan Relasional: Pertanyaan dengan kriteria menggunakan suatu pemahaman dari dua informasi atau lebih yang termuat dalam teks soal,

⁴⁴Asep Saeful Hamdani, M.pd., "*Penggabungan Taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO Sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan*", Kumpulan makalah Seminar Pendidikan Nasional, (Surabaya : Fak.Tarbiyah IAIN, 2008)

namun belum bisa segera digunakan untuk mendapatkan penjelasan akhir.

- d. Pertanyaan *Extended Abstrak*: Pertanyaan dengan kriteria menggunakan prinsip umum yang abstrak dari informasi dalam teks soal atau data diberikan tetapi belum bisa digunakan untuk mendapatkan penyelesaian akhir. Dari data atau informasi yang diberikan itu masih diperlukan prinsip umum yang abstrak atau menggunakan hipotesis untuk mengaitkannya sehingga mendapatkan informasi atau data baru. Dari informasi atau data baru ini kemudian disintesiskan sehingga dapat diperoleh penyelesaian akhir.⁴⁵

⁴⁵Adelyna Rosita, *Analisis Kesalahan Kelas VIII SMP Negeri 18 Semarang dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Lingkaran dengan Panduan Kriteria Watson*, Skripsi (Semarang: Perpustakaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNES, 2007),h.18-21.

Tabel 2.1
Perbedaan dan Karakteristik Masing-masing Kategori

No	KET	LEVEL				
		Prastruktural	Unistruktural	Multistruktural	Relasional	Extended Abstrak
1	Pemahaman materi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak memahami materi yang ada pada trigonometri. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan satu konsep trigonometri. Misalnya siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan satu penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan lebih dari satu konsep trigonometri. Misalnya siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan dua cara penyelesaian atau lebih. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan lebih dari satu konsep trigonometri. Siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan beberapa cara penyelesaian. Siswa dapat menjelaskan hubungan antara berbagai cara penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan lebih dari satu konsep trigonometri. Siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan beberapa cara penyelesaiannya. Siswa dapat menjelaskan antara berbagai kemungkinan jawaban. Siswa dapat memberikan beberapa solusi baru di luar konsep yang sudah diajarkan.
2	Pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Dalam pemecahan masalah siswa tidak memahami soal yang diberikan sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa hanya bisa menggunakan satu informasi dari soal sehingga siswa dapat menyelesaikan dengan sederhana soal yang diberikan. Siswa hanya dapat menentukan satu cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menentukan lebih dari satu cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menentukan lebih dari satu cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara beberapa cara penyelesaian yang digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menentukan lebih dari satu cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara beberapa cara penyelesaian yang digunakan. Siswa dapat membangun suatu konsep baru di luar konsep yang sudah diajarkan.

B. Jawaban Siswa terhadap penyelesaian soal Matematika dalam Perspektif Taksonomi SOLO

Menurut para ahli, matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.⁴⁶ Selain itu matematika juga merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi, dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan matematika diskrit. Karena itu, untuk menguasai dan memanfaatkan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak lahir.⁴⁷

Pelajaran matematika membuka lebar kemungkinan dalam mengembangkan kekuatan mental dan daya pikir. Dengan karakteristik tersebut diperlukan upaya yang lebih cermat pada setiap langkah dalam pembelajaran untuk melihat respon yang telah diberikan siswa pada setiap permasalahan matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyusun seperangkat alat evaluasi yang dapat tercermin dari hasil respon yang diberikan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika sebagai tujuan untuk

⁴⁶Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 1998/1999*,h.7.

⁴⁷Usman Mulbar, “*Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan masalah pada Pembelajaran Matematika*”, (Surabaya: Seminar Nasional Pendidikan Matematika, 24 Mei 2008).h.1

mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa melalui taksonomi tujuan pendidikan.

Jawaban siswa terhadap masalah atau soal yang diberikan dapat diukur dengan taksonomi SOLO. Taksonomi SOLO adalah sesuatu taksonomi yang digunakan untuk mengklasifikasikan respon siswa terhadap tugas-tugas yang diberikan. Ada lima level dalam taksonomi yang dapat dipakai untuk mengklasifikasikan hasil respon yang diberikan siswa sebagaimana yang telah diuraikan penulis sebelumnya.

Tabel 2.2

**Kriteria untuk Menentukan Kualitas Jawaban Siswa terhadap
Penyelesaian Soal Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO**

No	KET	LEVEL				
		Prastruktural	Unistrutural	Multistruktural	Relasional	Extended Abstrak
1	Pemahaman materi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa belum memahami dengan baik konsep-konsep yang ada pada materi yang diajarkan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara sederhana sudah memahami konsep yang ada pada materi trigonometri. Misalnya siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan satu penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa cukup baik memahami beberapa konsep yang ada pada materi. Siswa dapat membuktikan dua atau lebih identitas trigonometri. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami materi dengan baik. Siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan baik pula dan dapat menjelaskan hubungan antara konsep-konsep yang ada. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menguasai materi yang diajarkan dengan sangat baik. Siswa dapat membuktikan identitas trigonometri dengan beberapa cara penyelesaiannya. Siswa dapat menjelaskan hubungan antara konsep-konsep yang ada. Siswa dapat memberikan beberapa solusi baru di luar konsep yang sudah diajarkan.
2	Pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> siswa belum memahami soal yang diberikan sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa hanya bisa menggunakan satu informasi dari soal sehingga siswa dapat menyelesaikan dengan sederhana soal yang diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami soal dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menentukan lebih dari satu 	<ul style="list-style-type: none"> Siwa dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menentukan lebih dari satu 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami soal yang diberikan dengan menggunakan dua informasi atau lebih dari soal. Siswa dapat menyelesaikan lebih dari satu cara

			<ul style="list-style-type: none"> • Siswa hanya dapat menentukan satu cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat. 	<p>cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat.</p>	<p>cara penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu menjelaskan hubungan antara beberapa cara penyelesaian yang digunakan. 	<p>penyelesaian pada soal yang diberikan dengan tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mampu menjelaskan hubungan antara alternatif jawaban yang digunakan dengan baik. • Siswa dapat membangun suatu konsep baru di luar konsep yang sudah diajarkan.
--	--	--	--	---	--	---