BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pemecahan Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang membutuhkan proses pemecahan masalah untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Soejono menjelaskan bahwa masalah dalam matematika dapat digambarkan sebagai tantangan apabila pemecahan masalahnya memerlukan kreativitas, pengertian, serta pemikiran yang asli ataupun imajinasi.[1] Proses pemecahan masalah akan lebih bermakna dan memerlukan kreativitas, pengertian, serta pemikiran imajinasi yaitu dengan memberikan masalah-masalah kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa bisa menggunakan idenya dalam memecahkan masalah.

Menurut Majid pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah cara dalam memberikan pengertian dengan cara menstimulasi peserta didik untuk memperhatikan, menelaah, dan berpikir tentang masalah agar selanjutnya bisa menganalisis masalah sebagai upaya aktivitas memecahkan masalah.[2]

Anderson menyatakan bahwa aktivitas pemecahan masalah telah diakui sebagai keterampilan dalam hidup yang penting yang melibatkan berbagai

[1] Eviliyanida, "Pemecahan Masalah Matematika," *Jurnal Visipena* I, no. 2 (2010): hlm.3, http://visipena.stkipgetsempena.ac.id/home/article/view/9.

[2] Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hlm. 142.

proses karena di dalamnya terdapat kegiatan yaitu menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi, dan merefleksikan.[3] Tujuan belajar matematika menurut Wilson yaitu digunakan untuk mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan berbagai macam masalah matematika yang rumit.[4]

Proses pemecahan masalah matematika memainkan peranan penting di sekolah karena kemampuan pemecahan masalah ini merupakan kemampuan yang menuntut siswa untuk menyelesaikan suatu masalah matematika.[5] Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajarannya memerlukan penyelesaian sehingga siswa memperoleh pengalaman dengan menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki agar bisa diterapkan sebagai pemecahan masalah dalam situasi baru karena dalam pemecahan masalah memerlukan solusi sehingga siswa akan terbiasa dalam menggali dan mengembangkan pengetahuan mereka agar memiliki pemahaman matematika.[6] Jadi, pemecahan masalah itu penting sebagai cara menyelesaikan masalah, belajar, maupun dalam mengajar dalam

---

[3] Ilhan Karatas dan Adnan Baki, "The Effect of Learning Environments Based on Problem Solving on Students ' Achievements of Problem Solving," *International Electronic Journal of Elementary Education* 5, no. 3 (2013): hlm. 250, https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/download/25/23.diakses 24 November 2018.

[4] Ani Minarni, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Prosisding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matmatika*, 2012, hlm. 93, https://www.researchgate.net/publication/311544798_Pengaruh_Pembelajaran_Berbasis_Masalah_Terhadap_Kemampuan_Pemecahan_Masalah_Matematis. Diakses 07 Maret 2018

[5] Youwanda Lahinda dan Jailani, "Analisis Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2015): hlm.149, http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index%0A. Diakses 29 Maret 2018

[6] *Ibid*., hlm. 149–150.

pembelajaran matematika karena berguna dalam mengembangkan keterampilan yang bisa diterapkan dalam situasi baru.

Salah satu tahapan pemecahan menurut Polya yaitu mengemukakan empat tahapan yang perlu dilakukan, yaitu:[7]

a. Memahami Masalah

Langkah pertama yaitu mengetahui informasi dengan memahami masalah misalnya apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui (apa yang ditanyakan), bagaimana situasi dari masalah tersebut. Tanpa adanya pemahaman dalam menyelesaikan masalah siswa tidak mungkin bisa menyelesaikan masalah dengan benar.

b. Membuat Perencanaan Dalam Menyelesaikan Masalah Tersebut

Langkah kedua yaitu membuat rencana, pada kegiatan ini dapat menemukan hal-hal yang tidak diketahui dengan data dalam masalah tersebut, kemudian merencanakan strategi yang sesuai berdasarkan hubungan tersebut.

c. Melaksanakan Rencana Yang Dibuat

Langkah ketiga yaitu melaksanakan rencana. kegiatan ini melaksanakan rencana yang telah dibuat sebelumnya untuk memecahkan masalah.

d. Mengevaluasi Hasil yang Diperoleh

Langkah keempat yaitu melakukan pengecekan ulang atau evaluasi. Jawaban yang diperoleh dari langkah ke tiga, selanjutnya di uji kebenarannya dan dievaluasi.

---

[7] Dewi Asmarani dkk, *Metakognisis Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Tulungagung Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah POLYA Dan DE CORTE* (Tulungagung: Akademia Pustaka, 2017), hlm. 18.

Menurut Polya semua tahapan diatas memiliki arti yang penting untuk proses pemecahan masalah. Seseorang dengan kemampuan tinggi/cerdas yang memenuhi semua tahapan dalam memecahkan masalah cenderung memiliki ide dan memiliki langkah untuk memberikan solusi. Namun, seseorang yang memiliki kemampuan rendah yang tidak memenuhi salah satu atau dua tahapan dan tanpa memahami suatu permasalahan maka hasil belajarnya menjadi buruk.[8]

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah oleh siswa dalam pelajaran matematika telah ditegaskan oleh Branca dalam Hadi dan Radiyatul yaitu kemampuan dalam memecahkan masalah merupakan tujuan dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah meliputi metode, strategi, dan prosedur yang merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, kemampuan dalam belajar matematika adalah pemecahan masalah.[9]

Dewey (dalam Swedener) mengemukakan bahwa dalam pemecahan masalah terdapat lima langkah, yang dijelaskan sebagai berikut:[10]

---

[8] George Polya, *How to Solve It : A New Aspect of Mathematical Method*, (Pricenton: Princeton University Press1973), hlm. 6.

[9] Sutarto Hadi and Radiyatul Radiyatul, "Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya Untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2014): hlm. 55, http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=444178. Diakses 07 Maret 2018

[10] Dewi Asmarani dkk, *Metakognisis Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Tulungagung Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah POLYA Dan DE CORTE*, hlm. 19–20.

a. *Recognition* (Pengenalan)

Pada tahap ini, siswa masih merasakan kesulitan yaitu belum mengerti atau sadar apa yang belum diketahui dan mengalami frustasi terhadap sesuatu yang belum jelas.

b. *Definition* (Pendefinisian)

Pada tahap ini, siswa sudah bisa membedakan apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, bisa menentukan tujuan dan dapat mengidentifikasi terhadap kondisi yang standar maupun ekstrem. Hal bermaksud bisa membedakan soal mana memerlukan analisis ataupun tidak memerlukan.

c. *Formulation* (Perumusan)

Pada tahap ini siswa dapat menyatakan dalam sebuah hipotesis dengan memperhatikan pola-pola, dapat mengidentifikasi langkah-langkah dalam membuat perencanaan, dan dapat menemukan atau memilih algoritma yang sesuai

d. *Test* (Percobaan)

Pada tahap ini siswa dapat melaksanakan rencana yaitu dengan menggunakan algoritma, mengumpulkan data, melakukan analisis terhadap data yang dikumpulkan, merumuskan kembali masalah yang sudah diketahui, melakukan percobaan terhadap masalah, dan yang terakhir adalah mendapat hasil.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap yang terakhir ini adalah evaluasi. Evaluasi dalam tahap ini adalah menilai terhadap hipotesisnya, analisis, analisisnya sudah tepat atau

belum, menilai apakah hasilnya dan algoritmanya bisa diaplikasikan ke soal lain. Hal ini perlu dinilai agar memperoleh jawaban yang sesuai dan tepat.

Jadi, agar lebih mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah harus lebih ditekankan pada masalah kontekstual karena pada masalah kontekstual akan membantu siswa dalam mengembangkan terhadap konsep matematika yang membutuhkan proses berpikir yaitu dapat memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi hasil sehingga proses berpikir yang kreatif, inovatif dan terampil akan diketahui saat menyelesaikan masalah.

Selain itu, Krulik dan Rudnick (dalam Asmarani dkk) mengemukakan lima langkah dalam memecahkan masalah yang dijelaskan sebagai berikut:[11]

a. Membaca dan Memikirkan

Langkah pertama adalah membaca dan memikirkan. Dalam tahap ini membutuhkan langkah-langkah yaitu dapat menganalisis suatu masalah, dapat menguji dan mengevaluasi fakta-fakta yang ditemukan, dapat menentukan pertanyaan terhadap apa yang telah dideskripsikan dan dipahami, dapat menerjemahkan masalah ke bahasa sendiri serta dapat mengubungkan antara bagian dari masalah.

b. Mengeksploasi dan Merencanakan

Langkah ini adalah mengeksplorasi dan merencanakan. Kegiatan yang dilakukan dalam langkah ini yaitu dapat menganalisis data yang memiliki

[11] *Ibid*., hlm. 20–21.

cukup informasi, menghilangkan suatu hal-hal yang tidak dibutuhkan, dapat mengorganisasikan data pada tabel, gambar, atau model.

c. Memilih Suatu Strategi

Langkah yang ketiga yaitu memilih suatu strategi yang merupakan suatu yang penting dalam memecahkan suatu masalah. Hal ini bertujuan untuk memberikan arah atau petunjuk dalam memperoleh suatu jawaban.

d. Menemukan Jawaban

Langkah yang keempat adalah menemukan jawaban. Dalam langkah ini semua keterampilan matematika digunakan dengan tepat untuk memperoleh suatu jawaban.

e. Meninjau Kembali dan Mendiskusikan

Langkah yang kelima adalah meninjau kembali dan mendiskusikan. Dalam langkah ini dari langkah pertama sampai yang keempat ditinjau kembali agar memperoleh perhitungan yang tepat, dapat menemukan alternatif solusi, dapat membahas secara generalisasi atau dalam konsep matematika lain, dapat membahasa dan mendiskusikan solusi-solusi yang tepat, dan dapat menciptakan sebuah variasi-variasi atau cara yang menarik dan kreatif pada suatu masalah.

Dalam penelitian ini pemecahan masalah yang digunakan adalah langkah-langkah menurut Polya yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan masalah, (3) melaksanakan pemecahan masalah, dan (4) evaluasi terhadap hasil akhir. Hal ini dikarenakan dalam pemecahan masalah menurut Polya lebih tersusun secara runtut sehingga memudahkan siswa

dalam memecahkan suatu masalah. Dari mulai apa yang diketahui, ditanyakan, dan solusi atau jawaban atas masalah yang ditemukan dalam soal

.

2. Matematika

Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu "*mathein*" atau "*manthenein*", yang artinya "mempelajari".[12] matematika bisa disebut juga dengan ilmu pasti. Hal ini dikarenakan dengan mempelajari dan menguasai matematika seseorang bisa menentukan sendiri bagaimana mengatasi permasalahan dan dapat mengembangkan proses berpikir. Dalam proses berpikir seseorang bisa menghubungkan informasi informasi yang diperoleh sehingga dapat mengutarakan pendapat yang kemudian bisa ditarik kesimpulan.[13]

Matematika memiliki banyak pengertian. Hal ini diungkapkan dalam beberapa definisi yang sesuai dengan sudut pandang berbeda. Berikut beberapa definisi atau pengertian tentang matematika:

a. Matematika merupakan ilmu dasar dalam dunia pendidikan yang berhubungan serta menunjang ilmu-ilmu lain seperti dalam ilmu fisika, biologi, kimia, maupun ilmu komputer yang juga menggunakan ilmu matematika.[14]

---

[12] Moch dkk Masykur Ag, Mathematical Intelligence Cara Cerdas Melatih Otak Dan Menanggulangi Kesulitan Belajar, ed. Aziz Safa, 1st ed. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media Group, 2007), hlm. 42.

[13] *Ibid*., hlm. 45–44.

[14] Helma dan Edison, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Untuk Penerapan Bahan Ajar Kontekstual Mengintegrasikan Pengetahuan Terkait Dan Realistik," *Jurnal Eksata Pendidikan (JEP)* 1, no. 1 (2017): hlm. 86, https://eprints.uny.ac.id/9151/3/bab 2 - 08301244043.pdf., diakses 23 November 2018.

b. Hudojo mengartikan matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol yang tersusun secara hirarkis dan memiliki penalaran deduktif sehingga belajar matematika merupakan kegiatan yang memerlukan mental yang tinggi.[15]

c. Wittgenstein menyatakan bahwa matematika merupakan suatu cara untuk menemukan jawaban dari suatu masalah yang dihadapi oleh manusia, suatu cara dalam menggunakan informasi, cara menggunakan informasi, cara menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan mengenai kegiatan menghitung dan memikirkan dalam diri manusia sendiri dalam melihat dan menggunakan hitungan.[16]

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Tahun 2006 tentang standar isi dalam Helma menyatakan bahwa Pelajaran matematika perlu diberikan kepada seluruh peserta didik mulai dari sekolah dasar yang berguna untuk membekali peserta didik dengan memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis maupun kreatif serta agar memiliki kemampuan saling bekerjasama.[17]

---

[15] Hasratuddin, "Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA* 6, no. 2 (n.d.): hlm. 132, https://eprints.uny.ac.id/9151/3/bab 2 - 08301244043.pdf.

[16] *Ibid*. hlm 132

[17] Edison, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Untuk Penerapan Bahan Ajar Kontekstual Mengintegrasikan Pengetahuan Terkait Dan Realistik," 86. hlm. 86

Selain itu dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Tahun 2006 dijelaskan bahwa tujuan matematika di sekolah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:[18]

a. Memahami konsep matematika, mampu menjelaskan keterkaitan konsep matematika dan dapat mengaplikasikannya secara tepat dalam pemecahan masalah.
b. Menggunakan penalaran pola dan sifat, dapat memanipulasi matematika dalam membuat generalisasi, dapat menyusun bukti serta menjelaskan pertanyaan dan gagasan matematika.
c. Memecahkan masalah, proses pemecahan masalah meliputi dapat memahami masalah matematika, membuat model matematika, dapat menyelesaikan serta dapat menafsirkan solusi atau pemecahan masalah yang diperoleh
d. Mengomunikasikan dengan gagasan, komunikasi matematis biasanya dilakukan dengan mengetahui simbol, tabel, diagram, atau media lain yang dapat memperjelas masalah.
e. Memiliki sikap menghargai, matematika memiliki kegunaan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian serta minat dalam mempelajari matematika. Selain itu, sikap yang ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah.

Matematika dipandang sebagai cara bernalar hal ini dikarenakan didalamnya memuat suatu cara pembuktian yang sahih, rumus-rumus atau

[18] Masykur Ag, Mathematical Intelligence Cara Cerdas Melatih Otak Dan Menanggulangi Kesulitan Belajar, hlm. 52–53.

aturan secara umum atau penalaran matematika yang sistematis. Oleh sebab itu, maka matematika itu terbentuk sebagai hasil dari pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, maupun penalaran.[19] Matematika diciptakan bukan tidak memiliki guna atau manfaat. Namun berguna dalam melatih daya fikir sehingga membuat daya fikir menjadi kreatif dalam memecahkan suatu masalah terutama yang berhubungan dengan matematika.[20]

Dari definisi-definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kita mampu membuka pemikiran dan cakrawala dalam mengartikan tentang matematika. sehingga pengetahuan dan pemikiran kita terhadap matematika tidak hanya memandang dari satu sudut pandang saja. Hal ini dikarenakan matematika merupakan ilmu pasti yang bisa mengembangkan proses berpikir dan sebagai sarana penunjang ilmu-ilmu lain sehingga ilmu matematika berguna bagi kehidupan manusia di dunia. Selain itu, matematika merupakan cara dalam menemukan jawaban atau pemecahan masalah dengan menghubungkan informasi yang memiliki penalaran deduktif dengan kegiatan yang dapat mengembangkan pengetahuan tentang matematika karena didalamnya terdapat simbol-simbol yang tersusun secara hirarki.

---

[19] Anggraini Astuti, "Peran Kemampuan Komunikasi Matematika," *Jurnal Formatif* 2, no. 2 (2012): hlm. 105, http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/91/88. Diakses 05 Desember 2018.

[20] *Ibid*.

3. Taksonomi SOLO

a. Taksonomi

Pengertian taksonomi biasanya dikaitkan dengan tingkatan atau susunan. Taksonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu *tassein* yang artinya "untuk mengelompokkan" dan *nomos* yang berarti "aturan".[21] Kuswana mengartikan taksonomi merupakan suatu pengelompokkan sesuatu berdasarkan hierarki atau tingkatan tertentu.[22] Dalam penelitian ini menggunakan taksonomi yang digunakan untuk mengetahui klasifikasi suatu objek dalam tingkatan tertentu. Salah satu alat yang digunakan untuk menganalisis kemampuan pemecahan siswa yaitu dengan taksonomi SOLO.

b. Taksonomi SOLO

Biggs dan Collis menjelaskan bahwa pada tahap kognitif dimulai dari tahapan sederhana sampai abstrak. Kemudian mereka mengembangkan sebuah teori yang berguna untuk mengetahui kualitas hasil belajar siswa yang dikenal dengan nama SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) atau struktur hasil belajar yang diamati.[23] Taksonomi SOLO digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam merespon suatu tugas.[24] Dalam

---

[21] Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hlm. 8–9.

[22] Luvia Febryani dan Janet Trineke Manoy Putri, "Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi SOLO" 2, no. 1 (2013), hlm. 4, http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/article/2368/30/article.pdf. diakses 29 Maret 2018

[23] John Biggs and Kevin Collis, *Evaluating The Quality Of Learning The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)* (New York: Academic Press, 1982), hlm. 22.

[24] Oce Datu Appulembang, "Profil Pemecahan Masalah Aljabar Berpandu Pada Taksonomi Solo Ditinjau Dari Gaya Kognitif Konseptual Tempo Siswa SMA Negeri 1 Makale Tana Toraja," *Journal of Language, Literature, Culture, and Education* 13, no. 2 (2017): hlm. 136, https://ojs.uph.edu/index.php/PJI/article/download/336/pdf. Diakses 04 Desember 2017

mengukur respon siswa terhadap masalah Biggs dan Collis mengkasifikasikan dalam lima level taksonomi SOLO yaitu *prestructural, unistructural, multistructural, relational,* dan *extended abstract.* Dari kelima level tersebut penjelasannya sebagai berikut:[25]

1) Level *Prestructural*

Pada level ini siswa memliki sedikit informasi terhadap suatu pertanyaan, sehingga tidak memiliki makna apapun dalam memecahkan masalah, pertanyaan tidak diselesaikan dengan tepat. Pada kondisi ini, apabila siswa berusaha menjawab suatu pertanyaan maka hanya sedikit sekali informasi yang didapat sehingga informasi menjadi tidak relevan atau tidak memiliki upaya dalam menyelesaikan masalah sehingga cenderung menghindari untuk menjawab suatu pertanyaan. Hal ini berarti siswa tidak memahami masalah yang harus diselesaikan.

2) Level *Unistructural*

Pada level ini siswa dapat menggunakan satu informasi atau penyelesaian yang relevan dalam memecahkan masalah namun memiliki kesimpulan yang masih sederhana.

3) Level *Multistructural*

Pada level ini siswa dapat menggunakan beberapa penggal informasi atau penyelesaian namun tidak dapat menghubungkan secara bersama-sama sehingga memiliki kesimpulan yang tidak tepat.

---

[25] Biggs, *Evaluating The Quality Of Learning The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*, hlm. 36.

4) Level *Relational*

Pada level ini siswa dapat memadukan atau menghubungkan beberapa penggal informasi atau penyelesaian yang terpisah untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga memiliki kesimpulan yang tepat.

5) Level *Extended Abstract*

Pada level ini siswa mampu melakukan suatu hipotesis, dapat membuat generalisasi, dapat mengaitkan informasi, dan dapat menghasilkan prinsip yang umum dari suatu data dan dapat menerapkan pada situasi baru.

Dalam penelitian ini indikator yang digunakan adalah indikator taksonomi SOLO menurut John Biggs dan Kevin Collis.

Biggs and Tang juga mendeskripsikan bahwa siswa memiliki tahapan-tahapan dalam merespon suatu masalah berdasarkan taksonomi SOLO yaitu sebagai berikut:[26]

1) *Prestructural*

Siswa tidak memahami masalah yang diberikan sehingga cenderung menghindari dalam menyelesaikan masalah. Tidak memiliki keterampilan dalam mengerjakan tugas dan sedikit melakukan sesuatu secara relevan. Tidak melakukan identifikasi pada konsep-konsep yang terkait dan sering menuliskan fakta yang tidak memiliki kaitan.

[26] Buaddin Hasan, "Karakteristik Respon Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Taksonomi Solo," *Jurnal Inovasi Pembelajaran* 3, no. 1 (2017): hlm. 451, http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jinop/article/download/4282/pdf .diakses 04 Desember 2018

2) *Unistructural*

Siswa menggunakan satu informasi dan satu konsep pada proses pemecahan masalah, menggunakan data yang terpilih untuk menyelesaikan masalah namun kesimpulan masih tidak relevan.

3) *Multistructural*

Siswa dapat menggunakan beberapa informasi namun tidak ada hubungan sehingga tidak dapat menarik kesimpulan.

4) *Relational*

Siswa dapat menggunakan semua informasi pada konsep atau proses penyelesaian sehingga dapat menarik kesimpulan yang relevan.

5) *Extended Abstract*

Siswa dapat menggunakan semua data atau informasi yang diaplikasikan pada konsep atau proses penyelesaian, dapat memberikan hasil sementara serta dapat menghubungkan informasi atau data sehingga dapat menarik kesimpulan. Selain itu, mampu membuat generalisasi yang diperolehnya.

Menurut BSNP (Badan Nasional Standar Pendidikan) pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 64 Tahun 2013 menyatakan bahwa dalam standar kurikulum 2013, dalam mengukur hasil belajar siswa dikelompokkan menjadi lima kategori berdasarkan sebuah teori yaitu teori taksonomi SOLO yaitu *prestructural* (level 0 adalah kelas TK), *unistructural* (level 1 adalah kelas 1 dan II), *multistructural* (level 2 adalah kelas III dan IV), *relational* (level 3 adalah V dan VI), dan *extended abstract* (level 4

adalah kelas VII, VII, IX).[27] Seperti yang telah dijelaskan pada pernyataan tersebut bahwa belajar matematika untuk kelas 7, seorang guru harus menekankan dan mendorong siswa untuk memperoleh prestasi belajar pada pola tingkat tinggi atau sampai level *extended abstract* atau abstrak yang diperluas.

Tabel 2.1 Indikator Taksonomi SOLO

No	Level Taksonomi SOLO	Indikator
1	*Prestructural*	• Siswa hanya memiliki sedikit informasi bahkan sama sekali sehingga tidak dapat memecahkan masalah sehingga kesimpulan tidak relevan atau tepat.
2	*Unistructural*	• Siswa mampu memecahkan masalah dengan menggunakan satu penggal informasi namun kesimpulan masih sederhana
3	*Multistructural*	• Siswa mampu memecahkan masalah dengan menggunakan beberapa informasi/data atau penyelesaian tetapi belum bisa mengubungkan secara bersama-sama sehingga belum bisa menarik kesimpulan
4	*Relational*	• Siswa dapat memecahkan masalah dengan menggunakan beberapa informasi atau data atau konsep atau penyelesaian dan dapat menghubungkan informasi secara bersama-sama sehingga dapat menarik kesimpulan.
5	*Extended Abstract*	• Siswa dapat membuat hipotesis • Dapat mengaitkan konsep aljabar dengan konsep matematika lain kemudian dapat memberikan kesimpulan sehingga dapat membangun dan menerapkan konsep baru

[27] Imam Kusmaryono et al., "Analysis of Abstract Reasoning From Grade 8 Students in Mathematical Problem Solving With Solo Taxonomy Guide," *Infinity Journal* 7, no. 2 (2018): hlm. 71, https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p69-82. diakses 24 November 2018.

Penerapan taksonomi SOLO dikemukakan oleh Collis dalam Asikin, bahwa penerapan taksonomi SOLO ini untuk mengetahui kualitas respon siswa terhadap suatu masalah. Oleh karena itu, taksonomi SOLO memiliki kelebihan yaitu:[28]

1) Sebagai alat yang mudah dan sederhana digunakan untuk menentukan level respon siswa terhadap suatu masalah matematika.
2) Sebagai alat untuk mengkategorikan suatu kesalahan dalam menyelesaikan suatu masalah atau soal.
3) Sebagai alat yang digunakan untuk menentukan dan menyusun soal atau pertanyaan matematika yang memiliki tingkat kesulitan atau kompleksitas.

Model taksonomi SOLO digunakan dalam menilai hasil kognitif siswa dibeberapa ruang lingkup matematika yaitu termasuk statistik, aljabar, probabilitas, geometri, analisis kesalahan dan pemecahan masalah.[29] Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan teori taksonomi SOLO menurut Biggs dan Collis dalam mengukur kemampuan belajar siswa pada pemecahan masalah matematika.

---

[28] Nur Hidayati Laili dan Zuliawati, "Matematika Dalam Perspektif Taksonomi SOLO Materi Bentuk Pangkat Dan Akar Pada Siswa Kelas XI IPA SMA DR . Musta'in Romly Payaman Solokuro Lamongan," *Jurnal Saintis* 6, no. 1 (2014): hlm. 75, http://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/saintis/article/download/519/267/., diakses 04 Desember 2018

[29] Usman Mulbar, Abdul Rahman, and Ansari S. Ahmar, "Analysis of the Ability in Mathematical Problem-Solving Based on SOLO Taxonomy and Cognitive Style," *World Transactions on Engineering and Technology Education* 15, no. 1 (2017): hlm. 69, https://doi.org/10.26858/wtetev15i1y2017p6873. diakses 24 November 2018

4. Materi Aljabar

Bentuk Aljabar dan Unsur-unsurnya

1) Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang penyajiannya terdapat huruf-huruf untuk mewakili suatu bilangan yang belum diketahui. Bentuk aljabar dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan kehidupan sehari-hari. Seperti contoh banyak boneka Rika 5 lebihnya dari boneka Desy. Apabila banyak boneka Desy dinyatakan dengan x maka banyak bonek Rika adalah dapat dinyatakan dengan $x + 5$. Bentuk $(x + 5)$ disebut dengan **bentuk aljabar**.

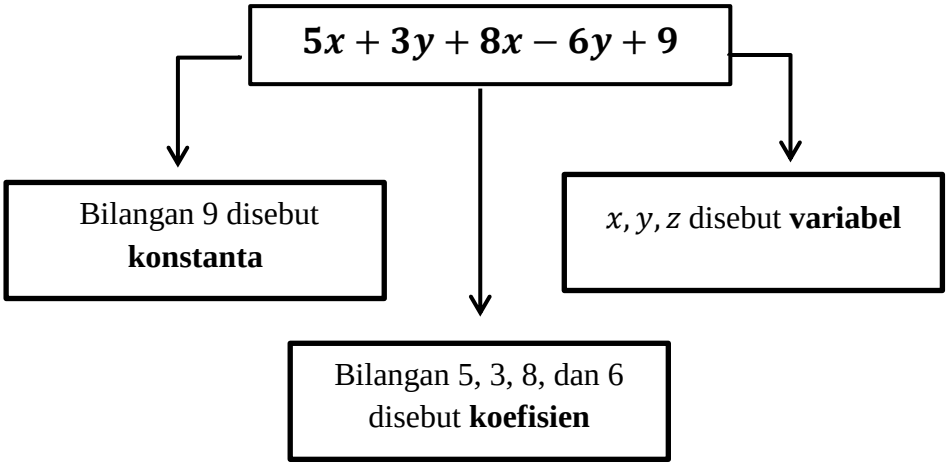
2) Unsur-unsur aljabar

Aljabar memiliki beberapa unsur-unsur didalamnya yaitu:

a) Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya. Variabel juga biasa disebut peubah. Biasanya dilambangkan dengan huruf seperti $a, b, c, d, \ldots . z$

b) Konstanta adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel. Misalnya bilangan 9 pada aljabar disebut dengan konstanta.

c) Faktor. Jika suatu bilangan a dapat diubah menjadi $a = p\ x\ q$ dengan a, p, q bilangan bulat, maka p dan q disebut faktor-faktor dari a. Misalkan $5x$ dapat diuraikan sebagai $5x = 5$ x x atau $5x = 1$ x $5x$. Jadi, faktor-faktor dari $5x$ adalah 1, 5, x, dan $5x$.



3) Suku sejenis dan suku tidak sejenis

a) Suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dengan pangkat yang sama.

b) Suku tidak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dengan pangkat masing-masing tidak sama.

Contoh :

Tabel 2.2 Suku-suku sejenis dan suku-suku tidak sejenis

Suku-suku sejenis	Suku-suku tidak sejenis
$3x$ dan $7x$ $5ab$ dan $-3ab$ $4p^2$ dan $5p^2$	$2a$ dan $3b$ $2x$ dan $3x^2$ $4xy$ dan $-7xy^2$

4) Operasi Hitung Bentuk Aljabar

a) Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar dapat dijumlahkan atau dikurangkan apabila suku-sukunya sejenis

Contoh:

Tentukan hasil penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berikut:

1. $-4ax + 7ax$
2. $8x - 14x$
3. $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

Penyelesaian :

1. $-4ax + 7ax = (-4 + 7)ax$

$= 3ax$

2. $8x - 14x = (8 - 14)x$

$= -6x$

3. $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

$= 2x^2 - 3x + 2 + 4x^2 - 5x + 1$

$= 2x^2 + 4x^2 - 3x - 5x + 2 + 1$

$= (2 + 4)x^2 + (-3 - 5)x + (2 + 1)$

$= 6x^2 - 8x + 3$

5) Perkalian Dan Pembagian Bentuk Aljabar

Perkalian pada bilangan bulat berlaku sifat distributif terhadap perkalian terhadap penjumlahan, yaitu $a\ x\ (b + c) = (a\ x\ b) + (a\ x\ c)$ dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan, yaitu $a\ x\ (b - c) = (a\ x\ b) - (a\ x\ c)$, untuk setiap bilangan bulat a, b, dan c. Hal ini juga berlaku pada perkalian bentuk aljabar.

Sifat perkalian pada bilangan bulat juga berlaku pada bentuk aljabar, sebagai berikut:

a) Komutatif : $a\ x\ b = b\ x\ a$

Contoh : $4\ x\ 5a = 5a\ x\ a$

$= 20a$

b) Assosoatif : $a\ x\ (b\ x\ c) = (a\ x\ b)x\ c$

Contoh : $3a\ x\ (4\ x\ 5) = (3a\ x\ 4)x\ 5$

$3a\ x\ 20 = 12a\ x\ 5$

$60a = 60a$

c) Setiap bilangan jika dikalikan dengan nol hasilnya nol

$a\ x\ 0 = 0\ x\ a = 0$

Contoh : $3a\ x\ 0 = 0\ x\ 3a = 0$

d) Unsur identitas : $a\ x\ 1 = 1\ x\ a$

Contoh : $1\ x\ 4p = 4p\ x\ 1 = 4p$

e) Distributif : $a\ x\ (b + c) = (a\ x\ b) + (a\ x\ c)$

$a\ x\ (b - c) = (a\ x\ b) - (a\ x\ c)$

Contoh: $2\ x\ (3a + 4) = (2\ x\ 3a) + (2\ x\ 4) = 6a + 8$

$2\quad x\ (5y - 3) = (2\ x\ 5y) - (2\ x\ 3) = 10y - 6$

Penerapan sifat perkalian bentuk aljabar:

a) $(x + a)(x + b) = x(x + b) + a(x + b)$

$= x^2 + bx + ax + ab$

$= x^2 + (a + b)x + ab$

Contoh : $(x + 3)(x + 4) = x^2 + (3 + 4)x + (3\ x\ 4)$

$= x^2 + 7x + 12$

b) $(x + a)(x - b) = x(x - b) + a(x - b)$

$= x^2 - bx - ax - ab$

$= x^2 - (a + b)x - ab$

Contoh: $(2x+3)(3x-2) = 2x(3x-2) + 3(3x-2)$

$= 6x^2 - 4x + 9x - 6$

$= 6x^2 + 5x - 6$

c) $(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a(a+b) + b(a+b)$

$= a^2 + ab + ab + b^2$

$= a^2 + 2ab + b^2$

Contoh: $(x+3)^2 = (x+3)(x+3)$

$= x(x+3) + 3(x+3)$

$= x^2 + 3x + 3x + 3^2$

$= x^2 + 6x + 9$

d) $(a-b)^2 = (a-b)(a-b)$

$= a(a-b) - b(a-b)$

$= a^2 - ab - ab - b^2 = a^2 - 2ab - b^2$

Contoh: $(x-3)^2 = (x-3)(x-3) = x(x-3) - 3(x-3)$

$= x^2 - 3x - 3x + 3^2$

$= x^2 - 6x + 9$

Contoh soal

1. Suatu persegi panjang memiliki panjang $5x$ cm dan lebar $3x$ cm. Tentukan keliling persegi panjang tersebut dalam x.
2. Diketahui $p = -2, q = 3,$ dan $r = -1$. Hitunglah $2p^2q - 3pr$.

   Penyelesaian:

   1. $K = 2p + 2l$

      $= 2(5x) + 2(3x)$

$= 10x + 6x \ = 16x$ cm

f. Pembagian bentuk aljabar

Hasil bagi dua bentuk aljabar diperoleh dengan menentukan faktor sekutu terlebih dahulu dengan masing-masing bentuk aljabar, kemudian melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

Contoh :

1) $3xy : 2y$

2) $6a^3b^2 : 3a^2b$

Penyelesaian:

1) $\frac{3xy}{2y} = \frac{3}{2}x$

2) $6a^3b^2 : 3a^2b = \frac{6a^3b^2}{3a^2b} = \frac{3a^2b \ x \ 2ab}{3a^2b} = 2ab$

g. Pecahan Bentuk Aljabar

1) Sifat-sifat Operasi Pecahan Bentuk Aljabar

e) Penjumlahan Pecahan Bentuk Aljabar

$$\boldsymbol{\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}}$$

f) Pengurangan Pecahan Bentuk Aljabar

$$\boldsymbol{\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}}$$

Contoh:

1. $\frac{1}{2x} + \frac{3}{2x} = \frac{1+3}{2x} = \frac{4}{2x} = \frac{2}{x}$

2. $\frac{5}{3x} + \frac{2}{4x} = \frac{5(4)}{3x(4)} - \frac{2(3)}{4x(3)}$

$$= \frac{20}{12x} - \frac{6}{12x} = \frac{20-6}{12x} = \frac{14}{12x} = \frac{7}{6x}$$

h. Perkalian Pecahan Bentuk Aljabar

$$\boxed{\frac{a}{b} x \frac{c}{d} = \frac{a\ x\ c}{b\ x\ d}}$$

i. Pembagian Pecahan Bentuk Aljabar

$$\boxed{\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} x \frac{d}{c}}$$

Contoh :

1. $\frac{24m}{7}\ x\ \frac{14}{6m} = \frac{24m}{7}\ x\ \frac{14}{6m}$

$$= \frac{4\ x\ 2}{1\ x\ 1}$$

$$= \frac{8}{1} = 8$$

2. $\frac{4a^3}{b} \div \frac{a}{b^3} = \frac{4a^3}{b}\ x\ \frac{b^3}{a}$

$$= \frac{4a^2 x\ b^2}{1\ x\ 1} = 4a^2b^2$$

j. Penerapan bentuk Aljabar

Penerapan bentuk aljabar biasanya terdapat dalam soal cerita yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Contoh:

1. Umur Pak Tohir tiga kali umurnya Udin. Sedangkan 10 tahun yang akan datang jumlah umur mereka adalah 72 tahun. Berapa umur masing-masing Pak Tohir dan Udin?.

   Penyelesaian:

Misalkan : Umur Udin = x

Umur Pak Tohir = $3x$

Sepuluh yang akan datang jumlah umur mereka adalah 72 tahun.

Umur Udin = $x + 10$

Umur Pak Tohir = $3x + 10$

$$x + 10 + 3x + 10 = 72$$

$$4x + 20 = 72$$

$$4x = 72 - 20$$

$$4x = 52$$

$$x = \frac{52}{4}$$

$$x = 13$$

Umur Udin $\leftrightarrow x$ = 13 tahun

Umur Pak Tohir $\leftrightarrow 3x = 3\ x\ 13 = 39$ tahun

Jadi, umur Pak Tohir dan Udin masing-masing 39 tahun dan 13 tahun.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang releven merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, pada penelitian terdahulu mengemukakan penelitian yang berhubungan dengan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori taksonomi SOLO dikemukakan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rian Ika Pesona dan Tri Nova Hasti Yunianta, dengan judul “Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa

Dalam Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Level Taksonomi SOLO", jurnal Genta Mulia, Vol. 9, No. 1 Tahun 2018. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan matematika siswa dalam pemecahan masalah dengan sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan level taksonomi SOLO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi (SKT) mampu memenuhi semua indikator yang ada pada level tertinggi yaitu *extended abstract*, siswa berkemampuan matematika sedang (SKS) mampu memenuhi indikator yang ada pada level multistruktural dan siswa berkemampuan matematika rendah (SKR) mampu memenuhi indikator yang ada pada level unistruktural

2. Penelitian yang dilakukan oleh Miskatun Nuroniah, Rochmad, dan Kristina Wijayanti, yang berjudul "Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Pemecahan Masalah dengan Taksonomi SOLO" jurnal *Unnes Journal of Mathematics Education*, Vol. 2, No. 2, Tahun 2013. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui letak kecenderungan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi pokok lingkaran dengan panduan kriteria Watson, mengetahui penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi pokok lingkaran, mengetahui kemmapuan pemecahan masalah. Hasil penelitian ini adalah kecenderungan kesalahan yang dilakukan siswa hampir merata untuk tiap soal yang diberikan, dan kecenderungan kesalahan yang menonjol yaitu kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/i)* prosedur

tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), dan hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp),* secara umum penyebab kesalahan terjadi karena peserta didik belum memahami konsep materi pokok lingkaran, belum memiliki keterampilan menyelesaikan masalah matematika, serta belum terlihatnya keterampilan manipulasi numerik, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih rendah.

3. Penelitian ini dilakukan oleh Wasti Tampi, Subanji, dan Sisworo yang berjudul "Proses Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Berdasarkan Taksonomi SOLO" jurnal Pendidikan, Vol. 1, No. 11 2016. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses metakognisi siswa dalam pemecahan masalah aljabar berdasarkan taksonomi SOLO. Hasil penelitian ini adalah pada level unistruktural proses *metacognitive awareness* terjadi saat siswa memikirkan apa yang diketahui terkait masalah aljabar, dengan mengacu secara langsung pada informasi yang diberikan dalam soal, pada level multistruktural proses *metacognitive awareness* terjadi ketika siswa mampu melihat pola yang diberikan sebagai proses terurut dan menyadari bahwa pola yang diberikan terkait dengan konsep perpangkatan, pada level relasional proses *metacognitive awareness* terjadi ketika siswa mampu melihat pola yang diberikan sebagai proses terurut, dan pada level *extended abstract* proses *metacognitive awareness* terjadi ketika siswa dapat mengeneralisasikan pola yang muncul dari masalah yang diberikan

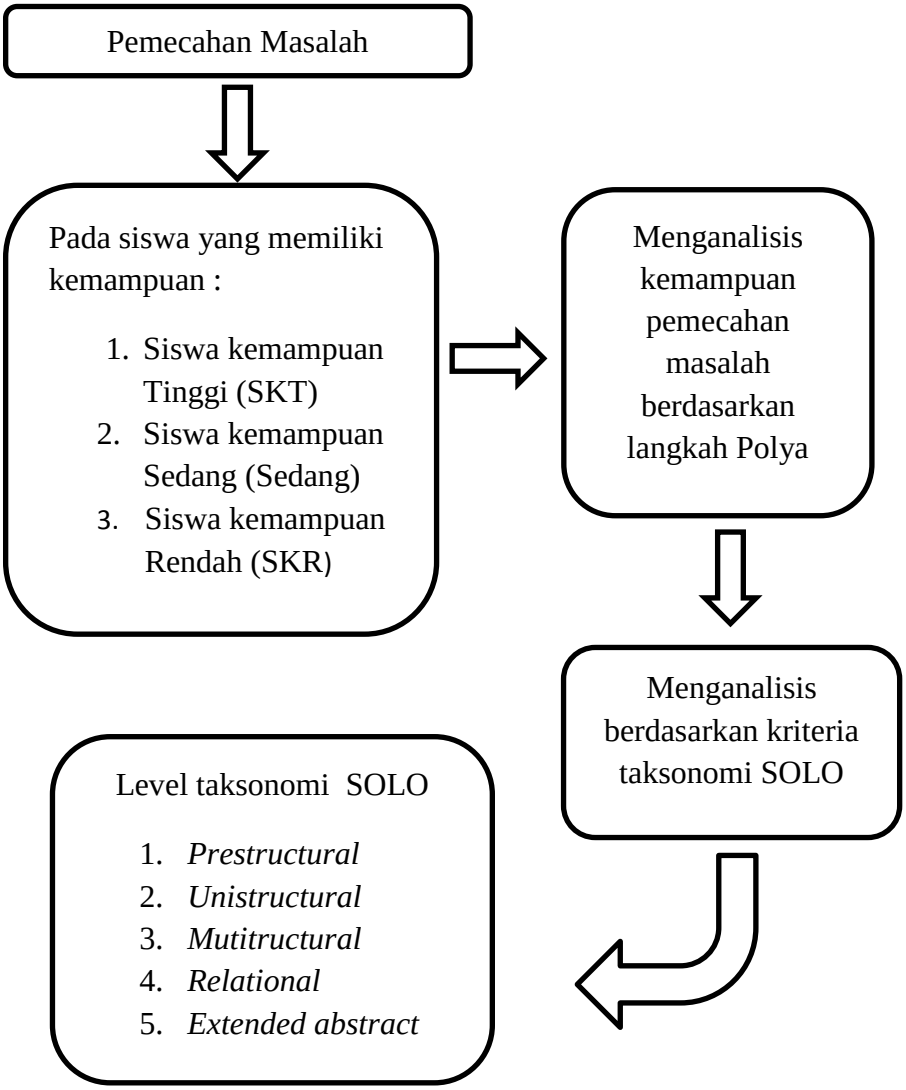
Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian

No	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan	Penelitian Yang Akan Diteliti
1	Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa Dalam Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Level Taksonomi SOLO	a. Sama-sama menggunakan teori taksonomi SOLO b. Sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif	a. Menggunakan materi yang berbeda b. Siswa yang diteliti merupakan siswa kelas VIII dan yang sekarang adalah kelas VII c. Lokasi penelitian berbeda	Analisis Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) Pada Materi Aljabar di Kelas VII MTsN 2 Tulungagung
2	Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Pemecahan Masalah dengan Taksonomi SOLO	a. Sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif b. Sama-sama menggunakan teori taksonomi SOLO	a. Tidak menggunakan level prestruktural dalam taksonomi SOLO b. Lebih ke analisis kesalahannya	Analisis Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) Pada Materi Aljabar di Kelas VII MTsN 2 Tulungagung
3	Proses Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Berdasarkan Taksonomi SOLO	a. Sama-sama menggunakan teori taksonomi SOLO b. Sama-sama menggunakan materi aljabar	a. Penelitian terdahulu menggunakan proses metakognisi b. Dengan teori taksonomi SOLO c. Penelitian tidak menggunakan level prestruktural	Analisis Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) Pada Materi Aljabar Kelas VII di MTsN 2 Tulungagung

C. Paradigma Penelitian

Dalam penelitian yang berjudul "Analisis Pemecahan Masalah Berdasarkan Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome)* Pada Materi Aljabar Di Kelas VII MTsN 2 Tulungagung". Peneliti ingin mengetahui kemampuan dalam memecahkan masalah pada materi soal aljabar pada masing-masing siswa.

Paradigma dalam skripsi ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian

Keterangan:

1. Peneliti mengambil sasaran dalam penelitian adalah mengenai pemecahan masalah matematika.
2. Dalam proses pemecahan masalah peneliti menggunakan subjek penelitian dengan kriteria siswa kemampuan tinggi (SKT), siswa kemampuan sedang (SKS), dan siswa kemampuan rendah (SKR).
3. Penelitian ini melihat proses pemecahan masalah matematika menggunakan teori yang dikemukakan Polya dengan materi aljabar. Pemecahan masalah tersebut adalah dengan tahap memahami masalah, membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah tersebut, melaksanakan rencana yang dibuat, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh.
4. Kemudian peneliti menganalisis kemampuan pemecahan masalah tersebut menggunakan taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome)*. Di dalam taksonomi SOLO dalam proses pemecahan masalah memuat lima tingkatan yaitu level *prestructural*, level *unistructural*, level *multistructural*, level *relational*, *dan* level *extended abstract*.
5. Setelah dianalisis, peneliti mendeskripsikan kemampuan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah menggunakan teori pada materi aljabar taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome).* Peneliti ingin mengetahui siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah itu berada di level mana dalam taksonomi SOLO.