

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pemahaman Konsep Matematis**

Pemahaman merupakan bagian terpenting yang harus dimiliki oleh seseorang dalam kegiatan belajar mengajar. Pemahaman diartikan sebagai perihal menguasai (mengerti, memahami).<sup>9</sup> Pemahaman adalah proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan.<sup>10</sup> Pemahaman (*understanding*) yaitu kedalaman kognitif, dan afektif yang dimiliki oleh individu.<sup>11</sup> Mrozek menyatakan, pemahaman merupakan suatu proses memahami arti/makna tertentu dan kemampuan menggunakannya pada situasi lainnya.<sup>12</sup>

Menurut Sanjaya, pemahaman adalah suatu proses, cara memahami, cara mempelajari baik-baik supaya paham dan mendapat pengetahuan banyak. Pemahaman dapat diartikan sebagai kedalaman pengetahuan yang dimiliki individu.<sup>13</sup> Berdasarkan kamus psikologi, pemahaman berasal dari kata *insight* berarti wawasan, pengetahuan yang mendalam, pengertian yang dalam. *Insight*

---

<sup>9</sup> Sugono et. Al, *Kamus Bahasa...*, hal. 1103.

<sup>10</sup> Ibid., hal. 979.

<sup>11</sup> E.Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010) hal.39.

<sup>12</sup> Mrozek, J. 2000. *The Problems of Understanding Mathematics*, (Online), (diakses pada tanggal 25 September 2017).

<sup>13</sup> Sanjaya W, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2006), hal. 28.

adalah pemahaman terhadap hubungan antar bagian didalam situasi permasalahan.<sup>14</sup>

Kemampuan pemahaman menjadi hal yang penting dalam mempelajari suatu hal, karena pemahaman merupakan salah satu indikator belajar. Belajar berarti harus mengerti secara mental makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya, sehingga menyebabkan siswa memahami suatu situasi. Pemahaman memiliki arti sangat mendasar yang meletakkan bagian-bagian belajar pada porsinya. Tanpa pemahaman, pengetahuan, keterampilan, dan sikap belajar tidak akan bermakna. Belajar dengan hasil yang baik tidak cukup hanya dengan kemampuan mengetahui saja.

Pemahaman berada pada level 2 setelah pengetahuan. Sebagaimana pernyataan Benyamin S. Bloom bahwa kemampuan kognitif siswa dibagi kedalam 6 aspek yang tersusun secara herarki, yaitu: Pengetahuan (*Knowledge*), Pemahaman (*Comprehension*), Penerapan (*Application*), Analisis (*Analysis*), Sintesis (*Synthesis*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Hal ini berarti bahwa seseorang dapat mengetahui suatu hal namun belum tentu dapat memahaminya, sebaliknya orang yang memiliki pemahaman tentang suatu hal tentu dia mengetahuinya.

Pemahaman adalah kemampuan untuk menangkap makna dari bahan yang dipelajari. Kemampuan internal yang dituntut dalam pemahaman antara lain: Pertama, *translasi*, yaitu kemampuan menterjemahkan atau mengubah ide-ide dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain yang ekuivalen. Kedua, *interpelasi*, yaitu kemampuan mengidentifikasi atau memahami ide-ide utama yang tercakup dalam

---

<sup>14</sup> Ibid., hal. 122.

suatu komunikasi permasalahan, maupun pengertian tentang hubungan antara ide-ide tersebut. Ketiga, *ekstrapolasi* yaitu kemampuan memperluas kecenderungan atau tendensi diluar data yang diketahui.<sup>15</sup>

Sudjana membagi pemahaman kedalam tiga kategori yaitu (a) tingkat pertama atau tingkat rendah, yaitu: pemahaman terjemahan, mulai dari terjemahan dalam arti sebenarnya; (b) tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok; dan (c) pemahaman tingkat ketiga atau tingkat tertinggi, yakni pemahaman ekstrapolasi.

Pemahaman menurut Bloom adalah seberapa besar kemampuan siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, atau sejauh mana siswa dapat memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang ia rasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang ia lakukan. Sedangkan konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Jadi konsep ini merupakan sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian.<sup>16</sup>

Menurut Duffin & Simpson, pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk (1) Menjelaskan konsep dimana siswa mampu untuk mengungkapkan

---

<sup>15</sup> Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN TULUNGAGUNG*, Cendekia Vol. 14 No. 1, Januari - Juni 2016.

<sup>16</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana, 2016), hal. 6-8

kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya; (2) Menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda; (3) Mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan bahwa siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.<sup>17</sup>

Selanjutnya Dubinsky menyatakan pemahaman tentang konsep matematika merupakan hasil konstruksi dan rekonstruksi dari objek-objek matematika yang dilakukan melalui aktivitas aksi, proses, dan objek yang dikoordinasi dalam suatu skema.<sup>18</sup> Bartlett menyatakan bahwa skema merupakan penuntun dalam melakukan pengorganisasian informasi (pengetahuan) yang masuk ke dalam sistem memori pada suatu kumpulan pengetahuan.<sup>19</sup>

Pemahaman konsep matematis sangat penting, karena dengan penguasaan konsep akan memudahkan siswa dalam mempelajari matematika. Dalam setiap pembelajaran diusahakan setiap siswa memiliki penguasaan konsep yang baik dan matang agar selanjutnya siswa bisa mencapai kemampuan yang lebih tinggi lagi yaitu kemampuan komunikasi, koneksi, penalaran, dan pemecahan masalah.

Kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan pertama yang diharapkan dapat tercapai dalam tujuan pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi bagian tujuan mata pelajaran matematika, kompetensi matematika intinya terdiri

---

<sup>17</sup> Nila Kesumawati, *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*, hal.203

<sup>18</sup> Ed. Dubinsky, *Using A Theory of...*, hlm. 11

<sup>19</sup> Davis, G.E., Tall. *What is A Schema?*,(online). (<http://www.crme.soton.ac.uk/publications/gdpops/schemes.htm>), diakses 25 September 2017.

dari kemampuan dalam: (1) pemahaman konsep matematis, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika.<sup>20</sup>

Menurut Hudojo indikator yang termuat dalam pemahaman konsep diantaranya:<sup>21</sup>

1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
4. Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur.
5. Mampu memberikan contoh dan contoh kontra dari konsep yang dipelajari.
6. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.
7. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Pemahaman konsep merupakan hal yang sangat fundamental dalam pembelajaran matematika agar lebih bermakna. Pemahaman dan penguasaan materi merupakan prasyarat untuk menguasai dan memahami konsep berikutnya. Pemahaman konsep matematika merupakan landasan untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika atau permasalahan sehari-hari.

---

<sup>20</sup> Yunika Lestaria Ningsih, *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS Pada Materi Turunan*, Edumatica Volume 06 Nomor 01 April 2016 ISSN: 2088-2157

<sup>21</sup> Ibid., hal.130

Pemahaman matematis banyak sekali dibutuhkan agar dalam memutuskan suatu masalah mendapatkan hasil yang optimal.<sup>22</sup>

Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep dalam matematika yang meliputi kemampuan menterjemahkan, mengidentifikasi, dan mengembangkan atau memperluas makna yang telah diketahui. Pemahaman konsep pada penelitian ini diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mengkonstruksi dan merekonstruksi kembali aksi, proses, dan objek matematika serta mengorganisasikannya dalam struktur kognitif (skema) yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tentang konsep materi program linear.

## 2. Teori APOS

Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Teori belajar ini muncul dikalangan *Research in Undergraduate Mathematic Education Community* (RUMEC). Teori APOS adalah suatu teori belajar yang lahir dari hipotesis bahwasanya pengetahuan matematika berada dalam kecenderungan individu untuk terlibat dalam situasi masalah matematika dengan cara memanipulasi mental aksi, proses, objek dan mengorganisasi ketiganya dalam skema.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> A. Karim, *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal UNY, 1: 21-2. Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/2679/2232>.

<sup>23</sup> Ed. Dubinsky & Mc. Donal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 2

Tujuan dari teori APOS dijelaskan sebagai berikut:

*“APOS Theory arose out of an attempt to understand the mechanism of reflective abstraction, introduced by Piaget to describe the development of logical thinking in children, and extend this idea the more advanced mathematical concepts.”<sup>24</sup>*

Teori APOS muncul dengan tujuan untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh J. Piaget yang menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak. Kemudian ide tersebut dikembangkan untuk konsep matematika yang lebih luas, terutama untuk membentuk perkembangan berpikir logis bagi siswa. Teori APOS juga sangat berguna dalam memahami pembelajaran siswa dalam berbagai topik pada kalkulus, aljabar, statistika, matematika diskrit, dan topik matematika lainnya.<sup>25</sup>

Dari penjelasan di atas Teori APOS dapat digunakan untuk memahami pembelajaran siswa dalam topik aljabar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Teori APOS dapat digunakan untuk memahami pembelajaran siswa pada materi pokok program linear pada siswa SMA/MA sederajat, karena program linear merupakan salah satu kajian pada topik aljabar.

Teori APOS pada dasarnya menganut paham konstruktivisme, khususnya konstruktivisme yang dikembangkan oleh Vygotsky, yang disebut konstruktivisme sosial. Menurut Dubinsky teori APOS menguraikan bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi, proses, objek, dan skema ketika mengkonstruksi

---

<sup>24</sup> Ibid., hal. 4

<sup>25</sup> Ibid., hal. 2

konsep matematika.<sup>26</sup> Teori APOS merupakan teori yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep pada siswa.

Selanjutnya menurut Suryadi, seorang anak dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, objek, dan skema. Seseorang dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Seorang anak dikatakan telah memiliki objek, jika anak tersebut mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. Seorang anak dikatakan telah memiliki skema, jika anak tersebut telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.<sup>27</sup>

Teori APOS dimulai dengan hipotesis pada pengetahuan matematika seseorang merupakan suatu kecenderungan individu tersebut untuk merespon dan memahami situasi permasalahan matematika dengan melakukan refleksi dalam koneksi sosial dan mengkonstruksi kembali aksi, proses, dan objek matematis serta mengorganisasikannya dalam skema yang digunakan dalam situasi permasalahan dan pemecahan masalah.

Teori APOS adalah akronim dari *Action, Process, Object, and Scheme*.

Menurut Dubinsky definisi Teori APOS adalah sebagai berikut:

---

<sup>26</sup> Ibid., hal. 2

<sup>27</sup> Suryadi, *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung Serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tinggi Siswa SLTP*, Disertasi SPs UPI, (Bandung, 2005), Tidak Diterbitkan.



*“APOS Theory is our elaboration of the mental constructions of actions, processes, objects, and schemas. In studying how students might learn a particular mathematical concept, an essential ingredient which the researcher must provide is an analysis of the concept in terms of these specific constructs.”<sup>28</sup>*

Teori APOS adalah suatu teori konstruktivis tentang bagaimana kemungkinan berlangsungnya pencapaian/pembelajaran suatu konsep atau prinsip matematika yang dapat digunakan sebagai suatu elaborasi tentang konstruksi mental dari aksi (*actions*), proses (*process*), objek (*objects*), skema (*scheme*). Di bawah ini akan diberikan deskripsi yang lebih lengkap untuk masing-masing tahapan konstruksi mental tersebut yaitu :

**a. Aksi (Action)**

Aksi didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

*“An action is a transformation of objects perceived by the individual as essentially external and as requiring, either explicitly or from memory, step by step instructions on how to perform the operation.”<sup>29</sup>*

Aksi (*action*) adalah transformasi dari objek-objek yang dipelajari dan yang dirasakan oleh siswa sebagai bagian eksternal dan sebagai kebutuhan, secara eksplisit dari memori, instruksi tahap demi tahap tentang bagaimana melakukan operasi. Dengan kata lain, aksi adalah suatu bentuk struktur kognitif yang melibatkan transformasi mental atau fisik objek melalui tindakan, untuk menstimulus siswa yang merasakan objek sebagai bagian eksternal.<sup>30</sup> Pada tahap aksi terjadi pengulangan fisik atau manipulasi mental dengan mentransformasikan

---

<sup>28</sup> Dubinsky, Ed. 2000, *Using a Theory of Learning in College Mathematics Course*, (Online), [http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum 12. htm](http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum%2012.htm) or [http://www.telri ac.uk/](http://www.telri.ac.uk/) (diakses 11 April 2017).

<sup>29</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 2

<sup>30</sup> Maryono, *Eksplorasi Pemahaman Mahasiswa...*, hal. 16

objek matematika melalui beberapa cara atau aktifitas yang mendasarkan pada beberapa algoritma secara eksplisit.<sup>31</sup>

Aksi adalah suatu transformasi dari objek-objek yang dirasakan oleh individu sebagai dasar eksternal dan sebagai kebutuhan, baik secara eksplisit maupun dari memori, instruksi langkah demi langkah tentang cara melakukan operasi.<sup>32</sup> Transformasi dalam hal ini merupakan suatu reaksi eksternal yang diberikan secara rinci pada tahap-tahap yang harus dilakukan, jadi kinerja pada tahap aksi merupakan aktifitas prosedural.

Pada tahap aksi ini siswa masih membutuhkan bimbingan untuk melakukan transformasi, baik secara fisik ataupun secara mental objek. Contohnya, siswa membutuhkan pemahaman awal tentang materi pertidaksamaan linear, yang kemudian ditransformasikan untuk memikirkan tentang konsep Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) yang merupakan pokok materi prasyarat dari program linear. Siswa tersebut mampu menentukan mana yang termasuk variabel keputusan, fungsi kendala, kendala positif, dan fungsi tujuan yang dituangkan dalam model matematika. Dalam keadaan tersebut, siswa tersebut dianggap sudah berada pada tahap aksi.

#### **b. Proses (Process)**

Proses didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

*When an action is repeated and the individual reflects upon it, he or she can make an internal mental construction called a process which the individual*

---

<sup>31</sup> Nurdin, L. *Analisis Pemahaman Siswa Tentang Barisan Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, and Scheme)*, <http://bagah.files.wordpress.com/2012/06/analisis-pemahaman-siswatentang-barisan-berdasarkan-teori-apos.pdf> (diakses 25 September 2017).

<sup>32</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 2

*can think of as performing the same kind of action, but no longer with the need of external stimuli.*<sup>33</sup>

Proses (*Process*) didefinisikan sebagai struktur kognitif yang melibatkan imajinasi tentang transformasi mental atau fisik objek, sehingga siswa merasakan transformasi menjadi bagian internal dirinya dan mampu mengontrol transformasi tersebut.<sup>34</sup> Ketika tindakan-tindakan transformasi diulang, maka siswa paham bahwasanya proses transformasi yang seluruhnya berada dalam pikiran siswa tersebut dapat dilakukan tanpa membutuhkan rangsangan eksternal.<sup>35</sup>

Perubahan transformasi dari eksternal ke dalam internal (pikiran) anak disebut interiorisasi (*interiorization*).<sup>36</sup> Interiorisasi dari suatu aksi merupakan perubahan aktifitas prosedural menuju konstruksi mental pada proses internal yang relatif untuk sederetan aksi pada objek kognitif yang dapat dilakukan atau dibayangkan untuk dilakukan dalam pikiran tanpa mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan.<sup>37</sup>

Jadi proses adalah struktur mental dengan melakukan operasi yang sama seperti aksi tetapi sepenuhnya dipikirkan individu.<sup>38</sup> Proses adalah aksi yang dilakukan secara berulang sehingga individu dapat melakukannya didalam imajinasinya. Proses merupakan kegiatan yang sama seperti aksi, namun individu

---

<sup>33</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 3

<sup>34</sup> Minanur Rohman. *Analisis Miskonsepsi Siswa...*, hal. 22-23

<sup>35</sup> Dubinsky, Ed. 2000, *Using a Theory of Learning in College Mathematics Course*, (Online), [http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum 12. htm](http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum%2012.htm) or [http://www.telri ac.uk/](http://www.telri.ac.uk/) (diakses 11 April 2017).

<sup>36</sup> Aneshkumar Maharaj (dalam Minanur Rohman), *Analisis Miskonsepsi Siswa...*, hlm. 22-23

<sup>37</sup> Lasmi Nurdin, *Analisa Pemahaman Siswa SMA...*, hal.14

<sup>38</sup> Maharaj, A. 2010. An APOS Analysis of Students' Understanding of the Concept of a Limit of a Function. Tersedia di [http://www.amesa.org.za/?amesap\\_n71\\_a5.pdf](http://www.amesa.org.za/?amesap_n71_a5.pdf), diakses pada tanggal 25 September 2017.

melakukannya lebih cepat dan didalam imajinasi. Kinerja dalam proses bukan lagi termasuk dalam kinerja prosedural karena kinerja yang dilakukan berada dalam imajinasi.

Contoh siswa dikatakan berada dalam tahap proses jika siswa sudah mampu menggambarkan grafik dari fungsi kendala atau sistem pertidaksamaan linear, mampu menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, mampu menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif baik menggunakan metode yang telah diajarkan maupun menggunakan metode lain yang belum diajarkan sebelumnya. Misalnya siswa yang sebelumnya menggunakan uji titik dalam menentukan nilai optimum, akan menggunakan metode lain yang belum diajarkan sebelumnya misalnya menggunakan metode garis selidik.

### c. **Objek (Object)**

Objek didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

*“An object is constructed from a process when the individual becomes aware of the process as a totality and realizes that transformations can act on it.”*<sup>39</sup>

Objek (*Object*) adalah tahap struktur kognitif dimana siswa menyadari proses-proses transformasi tersebut sebagai satu kesatuan, dan sadar bahwasanya transformasi dapat dilakukan dalam satu kesatuan tersebut.<sup>40</sup> Proses-proses baru dapat juga dikonstruksi (dibentuk) dengan cara mengkoordinasi proses-proses yang sudah ada. Bila hal tersebut menjadi suatu proses sendiri untuk ditransformasikan

---

<sup>39</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 3

<sup>40</sup> Minanur Rohman. *Analisis Miskonsepsi Siswa...*, hal. 22

oleh suatu aksi, maka dikatakan proses itu telah dienkapsulasikan menjadi suatu objek.<sup>41</sup>

Jadi, enkapsulasi (*encapsulation*) merupakan suatu transformasi mental dari suatu proses pada suatu objek kognitif, dengan indikasinya seorang individu melakukan refleksi pada penerapan operasi untuk proses tertentu, menjadi sadar terhadap proses secara totalitas bahwa ternyata transformasi (apakah aksi atau proses) dapat dilakukan dan dikonstruksi secara nyata sebagai transformasi.<sup>42</sup>

Jadi, objek dibangun dari proses ketika individu menyadari proses sebagai totalitas dan menyadari bahwa transformasi dapat bertindak di atasnya.<sup>43</sup> Objek adalah kegiatan yang dilakukan setelah individu melakukan aksi dan proses sehingga individu tersebut dapat menemukan hal lain yang diperoleh dari aksi dan proses tersebut.

Contoh siswa berada pada tahap objek jika siswa telah mampu menentukan titik optimum suatu fungsi kendala berdasarkan karakteristik Daerah Himpunan Penyelesaiannya, serta telah mampu menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif berdasarkan karakteristik dari fungsi kendala atau Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

#### **d. Skema (Scheme)**

Skema didefinisikan oleh Ed. Dubinsky sebagai berikut:

*“A schema for a certain mathematical concept in an individual’s collection of actions, processes, objects, and other schemas which are linked by some*

---

<sup>41</sup> Dubinsky, Ed. 2000, *Using a Theory of Learning in College Mathematics Course*, (Online), [http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum 12. htm](http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum%20.htm) or [http://www.telri ac.uk/](http://www.telri.ac.uk/) (diakses 11 April 2017).

<sup>42</sup> Maryono, *Eksplorasi Pemahaman Mahasiswa...*, hal. 18

<sup>43</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 3

*general principles to form a framework in the individual's mind that may be brought to bear upon a problem situation involving that concept.*"<sup>44</sup>

Skema (*Schema*) adalah kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya.<sup>45</sup> Konstruksi yang mengaitkan aksi, proses, objek yang terpisah untuk objek tertentu sehingga menghasilkan suatu skema tertentu disebut tematisasi.<sup>46</sup>

Jadi, suatu skema untuk konsep matematika adalah koleksi individu dari aksi, proses, objek, dan skema lain yang dihubungkan oleh beberapa prinsip umum yang sama untuk membentuk kerangka kerja dalam pikiran individu bahwa bisa jadi dibawa ke situasi masalah yang melibatkan konsep.<sup>47</sup> Sedangkan menurut Maharaj, suatu topik matematika yang melibatkan banyak aksi, proses, dan objek yang terorganisir dan dihubungkan kedalam kerangka kerja yang koheren disebut skema. Skema adalah kegiatan yang dilakukan ketika individu dapat menggabungkan antara aksi, proses, objek dan skema lain yang saling berhubungan. Skema lain dapat berupa konsep-konsep yang saling berhubungan.

Contoh siswa berada pada tahap skema jika siswa mampu menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek,

---

<sup>44</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 3

<sup>45</sup> Minanur Rohman, *Analisis Miskonsepsi Siswa...*, hal. 22

<sup>46</sup> Dubinsky, Ed. 2000, *Using a Theory of Learning in College Mathematics Course*, (Online), [http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum 12. htm](http://www.bham.ac.uk/ctimath/Talum%20.htm) or [http://www.telri ac.uk/](http://www.telri.ac.uk/) (diakses 11 April 2017).

<sup>47</sup> Ed. Dubinsky & McDonal, M.A. *APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hal. 3

dan skema lain dari suatu permasalahan serta mampu merefleksikan tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah program linear.

Kejadian-kejadian kognitif menginteriorisasikan suatu aksi menuju suatu proses, mengenkapsulasikan suatu proses ke dalam suatu objek, dan mentematisasikan suatu objek ke dalam skema dalam kerangka teori ini disebut ekuilibrisasi.<sup>48</sup> Kejadian-kejadian kognitif seperti menginteriorisasi (aksi ke proses), mengenkapsulasi (proses ke objek), dan mentematisasi (objek ke skema) dapat dijelaskan dalam kerangka teori APO (*action, process, object*). Perbedaan antara aksi dengan proses ditunjukkan oleh kegiatan prosedural dan pemahaman prosedural. Sedangkan perbedaan antara proses dan objek ditunjukkan oleh suatu pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual.<sup>49</sup>

Keempat tahap dalam Teori APOS (*Action, Process, Object, and Scheme*) tersusun secara hierarkis, artinya siswa harus melewati tahap tertentu untuk naik ke tahap selanjutnya. Hal ini disebabkan setiap pembahasan satu komponen saling berkaitan dengan komponen lainnya secara berurutan. Namun pada kenyataannya, ketika seseorang mengembangkan pemahamannya terhadap suatu konsep matematika, tidaklah selamanya dilakukan secara linear. Misalnya, ketika seseorang dihadapkan pada suatu soal program linear, maka kemungkinan dia tidak mulai dari tahap aksi tetapi mulai dari tahap proses kemudian baru tahap lainnya. Jadi tidak menutup kemungkinan bahwa, jika siswa sudah berada dalam tahap objek

---

<sup>48</sup> R. Zaskis and Campbell, *Multiplicative Structure of Natural Numbers: Preservice Teacher's Understanding (Journal Mathematics Education)*, 27 (4): 540 – 563.

<sup>49</sup> Lasmi Nurdin, *Analisa Pemahaman Siswa SMA Laboratorium...*, hlm. 14

atau bahkan skema, maka siswa tersebut mungkin tidak perlu melewati tahap proses. Ini dikarenakan proses-proses transformasi telah terinteriorisasi sempurna ke dalam pikiran siswa.

Dalam makalahnya, Dubinsky menulis:

*“APOS Theory can be used directly in the analysis of data by a researcher. In very fine grained analysis, the researcher can compare the success or failure of students on a mathematical task with the specific mental construction they may or may not have made”.*<sup>50</sup>

Teori APOS dapat digunakan secara langsung dalam menganalisis data oleh seorang peneliti. Melalui analisa berdasarkan teori ini peneliti dapat membandingkan keberhasilan atau kegagalan subjek dalam mengerjakan suatu tugas matematika melalui konstruksi mental tertentu. Teori APOS digunakan untuk membandingkan kemampuan individu dalam mengkonstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika. Misalkan, ada dua individu yang kelihatannya sama-sama menguasai konsep matematika. Dengan Teori APOS dapat dideteksi lebih lanjut siapa yang konsep matematikanya lebih baik, berarti jika salah satu di antara keduanya mampu menjelaskan lebih lanjut suatu konsep sedangkan yang satunya tidak mampu, maka secara otomatis ia berada pada tingkat pemahaman yang lebih baik dari pada yang satunya. Sehingga, dapat dikatakan bahwa teori APOS ini merupakan tahapan-tahapan individu dalam memahami konsep pelajaran.

---

<sup>50</sup> Ed. Dubinsky & McDonald, *M.A. APOS: A Constructivist Theory of Learning...*, hlm. 4



Langkah-langkah pembelajaran yang berpijak pada Teori APOS antara lain sebagai berikut :<sup>51</sup>

- a) Pada permulaan pembelajaran, guru hendaknya mendorong anak untuk melakukan kegiatan menganalisis masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep yang akan diberikan dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dimiliki anak sehingga pikiran anak akan fokus pada konsep matematika yang dipelajarinya. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki aksi.
- b) Ketika proses pembelajaran, guru harus bertindak sebagai fasilitator dan memberikan petunjuk secara tidak langsung sehingga anak terdorong untuk melakukan pembahasan konsep matematika lebih mendalam dan lebih umum. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki proses konsep matematika. Selanjutnya, bila diperlukan guru harus melakukan intervensi secara tidak langsung sehingga anak dapat menemukan atau mensintesis sifat-sifat konsep matematika. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki obyek konsep matematika.
- c) Di akhir pembelajaran, guru harus memberikan tugas penerapan konsep dan Tugas mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki skema konsep matematika.

---

<sup>51</sup> Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman Integral Tak tentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN TULUNGAGUNG*, Cendekia Vol. 14 No. 1, Januari - Juni 2016, hal. 129

### **3. Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Teori APOS Pada Materi Program Linear**

Teori APOS mengasumsikan bahwa pengetahuan matematika yang dimiliki oleh seseorang merupakan hasil interaksi dengan orang lain dan hasil konstruksi-konstruksi mental orang tersebut dalam memahami ide-ide matematika. Konstruksi-konstruksi mental tersebut adalah aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*scheme*) yang disingkat dengan APOS. Sering sejumlah konstruksi merupakan rekonstruksi dari sesuatu yang sudah ada, tetapi rekonstruksinya tidak persis sama seperti yang sudah ada sebelumnya.

Teori APOS dapat digunakan secara langsung dalam menganalisis data oleh seorang peneliti. Melalui analisa berdasarkan teori ini peneliti dapat membandingkan keberhasilan atau kegagalan subjek dalam mengerjakan suatu tugas matematika melalui konstruksi mental tertentu. Teori APOS sangat baik digunakan untuk memahami pembelajaran siswa dalam berbagai topik matematika khususnya materi tentang program linear.

Dalam mengungkapkan pemahaman konsep matematis siswa tersebut maka diperlukan indikator pemahaman konsep matematis berdasarkan Teori APOS. Adapun indikator pemahaman konsep berdasarkan Teori APOS pada penelitian ini adalah :

#### **a. Tahap Aksi**

Aksi adalah aktifitas berupa pengulangan fisik atau manipulasi mental dengan mentransformasikan objek matematika melalui beberapa cara atau aktifitas yang

mendasarkan pada beberapa algoritma secara eksplisit. Indikator pemahaman konsep matematis pada tahap aksi adalah sebagai berikut:

- a. Mampu menuliskan dan menjelaskan secara verbal apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
- b. Mampu menentukan dan menjelaskan secara verbal mengenai variabel keputusan, fungsi kendala, kendala non-negatif, dan fungsi tujuan yang dituangkan dalam model matematika.

**b. Tahap Proses**

Proses adalah perubahan aktifitas prosedural menuju konstruksi mental pada proses internal yang relatif untuk sederetan aksi pada objek kognitif yang dapat dilakukan atau dibayangkan untuk dilakukan dalam pikiran tanpa mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan. Indikator pemahaman konsep pada tahap proses ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mampu menggambarkan grafik dari fungsi kendala atau sistem pertidaksamaan linear.
- 2) Mampu menentukan Daerah Himpunan Penyelesaiannya (DHP).
- 3) Mampu menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif baik menggunakan metode yang telah diajarkan maupun menggunakan metode lain yang belum diajarkan sebelumnya.

**c. Tahap Objek**

Objek adalah kegiatan yang dilakukan setelah individu melakukan aksi dan proses sehingga individu tersebut dapat menemukan hal lain yang diperoleh dari

aksi dan proses tersebut. Indikator pemahaman konsep pada tahap objek adalah sebagai berikut:

- 1) Mampu menentukan titik-titik optimum suatu fungsi kendala atau pertidaksamaan linear berdasarkan Daerah Himpunan Penyelesaiannya
- 2) Mampu menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif berdasarkan karakteristik dari fungsi kendala atau sistem pertidaksamaan linear.

#### **d. Tahap Skema**

Skema adalah kumpulan dari aksi, proses, dan objek yang dihubungkan untuk membentuk suatu kerangka berpikir atau suatu skema. Indikator pemahaman konsep pada tahap skema adalah sebagai berikut :

- 1) Mampu mengubah kalimat verbal ke dalam kalimat matematika dengan membuat model matematika dari masalah program linear.
- 2) Mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan program linear.
- 3) Mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal program linear dengan tepat dan sesuai prosedur.
- 4) Mampu menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan.
- 5) Mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah program linear.

#### 4. Pemahaman Berdasarkan Perspektif Al-Qur'an

Pemahaman adalah suatu kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya. Pemahaman seseorang terhadap sesuatu yang diterimanya sangatlah penting. Dalam pandangan Islam, pemahaman terhadap firman Allah SWT yang dituangkan dalam kitab suci-Nya sangatlah dibutuhkan. Terlebih untuk mengarungi kehidupan yang serba tidak menentu ini. Sebagaimana Hadits Qudsi yang artinya “Aku (Tuhan) bergantung prasangka hambaku”. Prasangka yang dimaksudkan dalam hadits tersebut adalah pemahaman makhluk terhadap Sang Khaliq (Allah).

Ungkapan diatas sangatlah penting bagi kita untuk kita pahami terlebih dalam menjalani kehidupan yang yang serba tidak pasti dan tidak menentu. Terlebih lagi dalam memahami apa yang menjadi tujuan Allah SWT dalam menyampaikan firman-Nya yang dituliskan dalam setiap mushaf-mushaf kitab suci Al-Qur'an. Sebagaimana firman Allah dalam surat Ali Imran ayat 118.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا بَطَانَةَ مِن دُونِكُمْ لَا يَأْلُونَكُمْ خَبَالًا وَدُؤَا مَا عَنَّتُمْ قَدْ بَدَتِ الْبَغْضَاءُ مِنْ أَفْوَاهِهِمْ

وَمَا تُخْفِي صُدُورُهُمْ أَكْبَرُ قَدْ بَيَّنَّا لَكُمُ الْآيَاتِ إِن كُنْتُمْ تَعْقِلُونَ

Artinya : *Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu ambil menjadi teman kepercayaanmu orang-orang yang, di luar kalanganmu (karena) mereka tidak henti-hentinya (menimbulkan) kemudharatan bagimu. Mereka menyukai apa yang menyusahkan kamu. Telah nyata kebencian dari mulut mereka, dan apa yang disembunyikan oleh hati mereka adalah lebih besar lagi. Sungguh telah Kami terangkan kepadamu ayat-ayat (Kami), jika kamu memahaminya.* (QS. Ali Imran. 118)

Kandungan ayat tersebut adalah Allah berfirman seraya melarang hamba-hambaNya yang mukmin mengambil orang-orang munafik sebagai teman kepercayaan dengan menceritakan kepada mereka semua rahasia kaum mukmin dan semua rencana yang dipersiapkan kaum mukmin terhadap musuh-musuhNya. Orang-orang munafik akan berusaha dengan sekuat tenaga dan kemampuan mereka tanpa henti-hentinya untuk menimbulkan madharat terhadap kaum mukmin. Dengan kata lain mereka (orang-orang munafik) itu terus berupaya menentang kaum mukmin dan menimpakan madharat terhadap mereka dengan segala cara yang mereka dapat dan dengan memakai tipu daya serta kepalsuan yang mampu mereka kerjakan.<sup>52</sup> Jadi kita sebagai orang mukmin harus memahami apa tipu daya yang dilakuan oleh orang munafik yang dengan sengaja akan mendatangkan madharat bagi orang mukmin.

Jangankan untuk memahami maksud dan tujuan Allah yang tersembunyi dibalik ayat-ayat suciNya, untuk memahami apa yang disampaikan oleh atasan maupun orang tua kadang kita mengalami kesulitan. Oleh karenanya dibutuhkan pengetahuan dan kearifan tersendiri dalam menangkap pesan-pesan tersebut. Salah satu langkah yang diperlukan adalah dengan memiliki pemahaman yang baik. Ayat lain yang menjelaskan tentang pemahaman adalah surat Al An'am ayat 151, meskipun hanya tersurat lewat kandungan isinya dan tidak tersurat secara langsung.

---

<sup>52</sup> Tafsir Ibnu Katsir

قُلْ تَعَالَوْا أَتْلُ مَا حَرَّمَ رَبِّيَ عَلَيْكُمْ أَلَّا تُشْرِكُوا بِهِ شَيْئًا وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا وَلَا تَقْتُلُوا أَوْلَادَكُمْ مِنْ إِمْلَاقٍ نَحْنُ نَرْزُقُكُمْ

وَإِيَّاهُمْ وَلَا تَقْرَبُوا الْفَوَاحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَمَا بَطَنَ وَلَا تَقْتُلُوا النَّفْسَ الَّتِي حَرَّمَ اللَّهُ إِلَّا بِالْحَقِّ ذَلِكُمْ وَصَّاكُمْ بِهِ لَعَلَّكُمْ

تَعْقِلُونَ

Artinya : *Katakanlah: “Marilah kubacakan apa yang diharamkan atas kamu oleh Tuhanmu yaitu: janganlah kamu mempersekutukan sesuatu dengan Dia, berbuat baiklah terhadap kedua orang ibu bapa, dan janganlah kamu membunuh anak-anak kamu karena takut kemiskinan, Kami akan memberi rezeki kepadamu dan kepada mereka, dan janganlah kamu mendekati perbuatan-perbuatan yang keji, baik yang nampak di antaranya maupun yang tersembunyi, dan janganlah kamu membunuh jiwa yang diharamkan Allah (membunuhnya) melainkan dengan sesuatu (sebab) yang benar“. Demikian itu yang diperintahkan kepadamu supaya kamu memahaminya. (QS. Al An’am. 151)*

Maksud firman Allah tersebut adalah kita harus memahami apa-apa yang dilarang oleh Allah SWT janganlah kita seorang mukmin mempersekutukan Allah dengan sesuatu yang lain. Serta diperintah untuk berbuat baik kepada kedua orang tua, karena ridho dari kedua orang tua adalah ridho Allah SWT. Dan dilarang untuk membunuh anak-anak karena takut akan kemiskinan. Karena sesungguhnya Allah SWT akan mendatangkan rezeki bagi mereka dan jangan mendekati perbuatan yang keji. Dengan pengertian inilah diantara apa yang diperintahkan-Nya kepada orang-orang mukmin agar kita semua memahami perintah dan larangan-Nya. Ayat lain yaitu surat Al-A’raf ayat 179.

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لَّا يَفْقَهُونَ بِهَا وَهُمْ أَعْيُنٌ لَّا يُبْصِرُونَ بِهَا وَهُمْ ءَاذَانٌ لَّا يَسْمَعُونَ

بِحَا ءَ أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ ۗ أُولَئِكَ هُمُ الْعِٰقِلُونَ ﴿١٧٩﴾

Artinya : *“Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka Jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia, mereka mempunyai hati, tetapi tidak dipergunakannya untuk **memahami** (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai mata (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai telinga (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah). Mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lalai.”*(QS. Al-A'raf.179)

Dari ayat tersebut tersirat betapa pentingnya seseorang memiliki pemahaman terhadap segala sesuatu. Bahkan Allah berfirman akan memasukkan jin dan manusia ke neraka jahanam bagi mereka yang mempunyai hati dan akal fikiran tetapi tidak dipergunakan untuk memahami ayat-ayat Allah, serta perintah dan larangan-Nya.

Dalam segala lini kehidupan manusia, sangat membutuhkan pemahaman yang baik, terutama ketika melakukan komunikasi di berbagai arah. Contohnya seorang guru yang hendak mendidik anak didiknya, mau tidak mau guru tersebut harus memiliki pemahaman yang baik mengenai apa yang akan diajarkannya. Karena seringkali para guru tidak melakukan pengayaan materi ajarnya sebelum menyampaikan kepada peserta didiknya. Maka yang terjadi bukanlah memberikan nilai-nilai baru pada peserta didik mereka, sebagaimana tujuan pendidikan itu sendiri, yaitu mencerdaskan anak bangsa. Akan tetapi hanya memindahkan bahasa teks dari buku pelajaran yang kemudian didektekan kepada siswanya. Inilah yang akan terjadi bila para guru malas mengasah potensi pemahamannya dalam hal mengajar.

Tidak hanya guru saja yang dituntut untuk mengasah potensi pemahamannya, akan tetapi juga peserta didik. Peserta didik juga diharuskan



memiliki pemahaman yang baik atas apa yang akan dipelajari, sedang dipelajari, dan yang telah dipelajari. Pemahaman yang dimiliki siswa akan menagntarkan siswa untuk memiliki konsep yang matang. jadi pemahaman terhadap segala sesuatu khususnya dalam memahami suatu materi pelajaran itu sangat penting baik dari perspektif umum maupun perspektif Islam.

## **B. Penelitian Terdahulu**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ummu Sholihah dan Dziki Ari Mubarak yang berjudul “Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung” pada tahun 2016. Penelitian ini menguraikan tentang bagaimana implementasi dari teori APOS untuk membantu proses pembelajaran Matematika. Penelitian yang dilakukan juga memaparkan dua hal yaitu konstruksi konsep matematika dan pendekatan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi mampu mencapai semua indikator pemahaman pada keempat tahap tersebut. Mahasiswa berkemampuan sedang mencapai semua indikator pemahaman pada tahap aksi dan proses saja. Sedang mahasiswa berkemampuan rendah belum bisa mencapai semua indikator pemahaman pada semua tahap secara sempurna.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Ibid., hlm. 131.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Richa Arifah Rahmawati pada tahun 2015 dengan judul “Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object dan Schema) Pada Materi Barisan Dan Deret di Kelas XI SMK Al-Badar Kedungwaru Tulungagung Semester II Tahun Ajaran 2014/2015”. Hasil dari penelitian ini adalah pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret berada pada empat tahap tertentu dari kerangka teori APOS, yaitu aksi, proses, objek, dan skema. Pada kenyataannya siswa dalam pemahaman siswa berdasarkan teori APOS tidak sama ada yang hanya pada tahap proses, ada yang pada tahap objek dan ada yang keempat tahap berhasil dicapai siswa berdasarkan materi barisan dan deret.<sup>54</sup>

### **C. Paradigma Penelitian**

Paradigma penelitian atau biasa disebut dengan kerangka berpikir adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesis dari fakta-fakta, observasi dan telaah kepustakaan. Oleh karena itu, kerangka berpikir memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan dasar dalam penelitian. Uraian dalam kerangka berpikir menjelaskan hubungan dan keterkaitan antar variable penelitian. Variabel-variabel penelitian dijelaskan secara mendalam dan relevan dengan permasalahan

---

<sup>54</sup> Richa Arifah Rahmawati, *Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object dan Schema) Pada Materi Barisan dan Deret di Kelas XI SMK Al-Badar Kedungwaru Tulungagung Semester II Tahun Ajaran 2014/2015*, (IAIN Tulungagung, Skripsi, 2015)

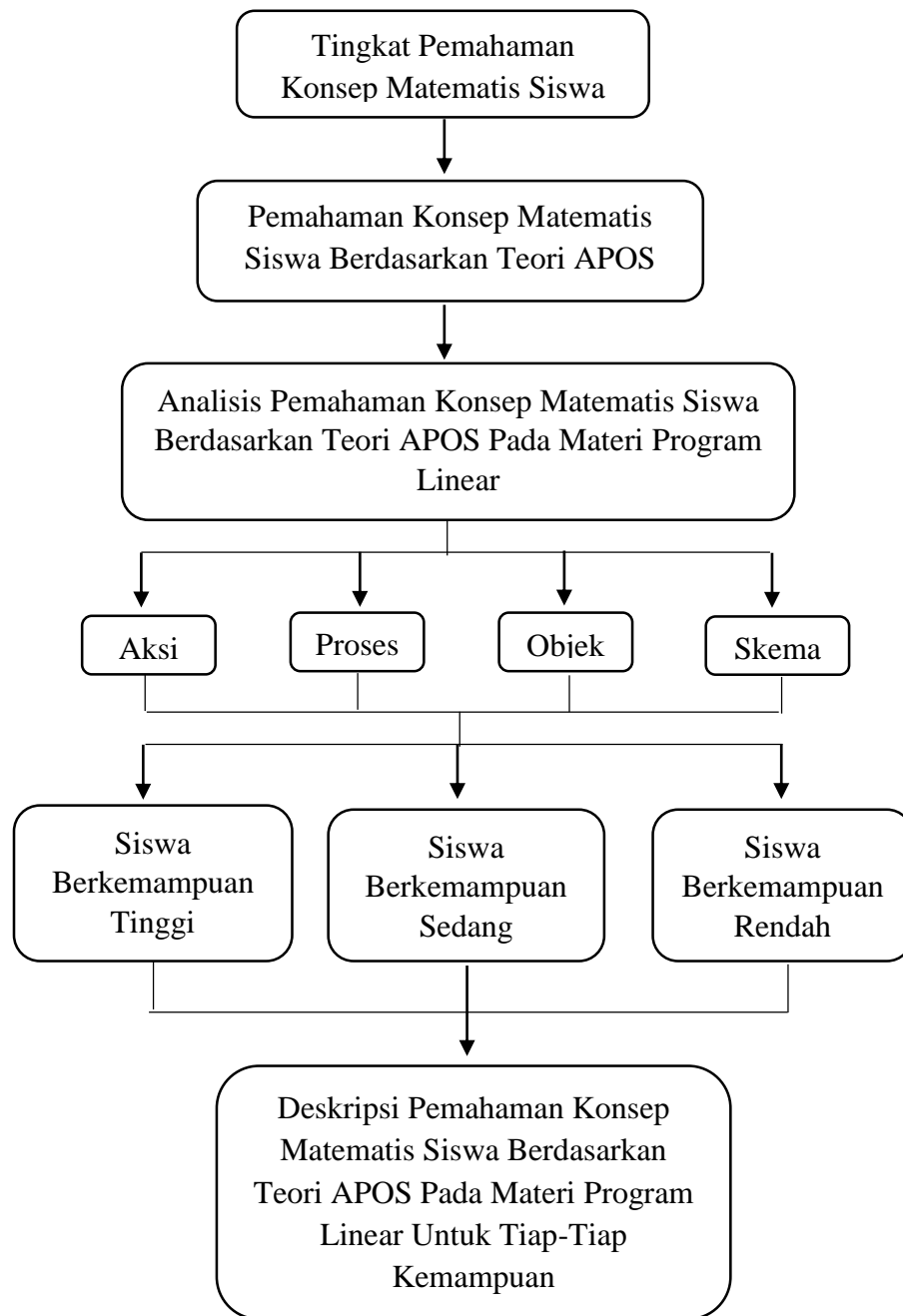
yang diteliti, sehingga dapat dijadikan dasar untuk menjawab permasalahan penelitian.<sup>55</sup>

Dalam penelitian yang berjudul “Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (*action, process, object, scheme*) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018”, peneliti bermaksud ingin mengetahui langkah-langkah pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan Teori APOS (*action, process, object, scheme*) dan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan Teori APOS (*action, process, object, scheme*) pada materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian untuk mendeskripsikan alur pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori APOS pada siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berikut bagan alur kerangka berpikir dalam penelitian ini yang disajikan pada Bagan 2.1.

---

<sup>55</sup> Riduwan. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. (Bandung: Alfabeta, 2005), hlm. 34-35



**Bagan 2.1 Alur Kerangka Berpikir**