

**PROSES BERPIKIR SISWA BERKEMAMPUAN MATEMATIA RENDAH  
DITINJAU DARI TEORI APOS (ACTION, PROCESS, OBJECT AND SCHEME)  
PADA MATERI GOMETRI**

**Khoirun Nisak  
STKIP PGRI Sidoarjo**

**ABSTRAK** : Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa ditinjau dari teori APOS pada materi geometri. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan subjek 3 siswa dari kelas XII SMK Negeri 1 Jabon tahun pelajaran 2020/2021. Ketiga subjek penelitian mengikuti tes tulis dengan thing aloud dan wawancara. Bentuk data dalam penelitian ini berupa hasil tes tulis siswa dan hasil wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum proses berpikir siswa tentang geometri sisi datar berada pada tahap aksi, yaitu siswa sudah mampu mengidentifikasi bentuk bangun berdasarkan besar sudut dan panjang sisi untuk menyelesaikan suatu pernyataan.

**Kata kunci:** Proses berpikir, Teori APOS, Geometri

**ABSTRACT** : This Study objective is to describe students' thinking processes in term of APOS theory on geometry material. This study uses a descriptive qualitative method with 3 students as the subject of class XII of SMK Negeri 1 Jabon in the 2020/2021 academic year. The three research subjects took a written test with thing aloud and interviews. The form of data in this study is the results of students' written tests and interviews. The results showed that in general, students' thinking processes about flat-sided geometry were in the action stage, that students were able to identify shapes based on angles and side lengths to complete a statement.

**Keyword:** thinking processes, APOS Theory, geometry

#### PENDAHULUAN

Berpikir adalah kegiatan mental yang wujudnya mengola atau memanipulasi informasi dari lingkungan menggunakan simbol ataupun materi yang tersimpan dalam ingatannya yang kemudian dikaitkan dengan pengertian yang satu dengan pengertian yang lain serta kemungkinan-kemungkinan yang ada untuk mendapatkan suatu penyelesaian masalah (Bimo 2004:177).

Menurut Zuhri (1998) proses berpikir dikelompokkan menjadi tiga yaitu proses berpikir konseptual, proses berpikir semi konseptual, dan proses berpikir komputasional. Proses berpikir konseptual adalah proses berpikir yang menggunakan konsep dari hasil pelajaran yang dimiliki selama ini untuk mengerjakan soal.

Proses berpikir semi konseptual adalah proses berpikir yang menggunakan konsep dengan kolaborasi intuisi karena mungkin pemahaman konsep belum memenuhi sepenuhnya

dalam menyelesaikan suatu soal. Sedangkan proses berpikir komputasional adalah proses berpikir yang pada umumnya tidak menggunakan konsep tetapi cenderung menggunakan intuisi untuk menyelesaikan soal.

Menurut Dubinsky (2000) suatu pemahaman terhadap konsep matematika ialah suatu hasil konstruksi atau rekonstruksi pada objek-objek matematika. Konstruksi atau rekonstruksi adalah melakukan aktivitas aksi-aksi, proses-proses, dan objek-objek pada matematika yang digabungkan dalam suatu skema untuk proses pemecahan masalah matematika.

Dubinsky dan McDonal (2014:2) mengatakan proses terbentuknya konstruksi mental siswa merupakan tujuan yang ingin dicapai teori APOS yang ingin dicapai.

Menurut peneliti hal tersebut sangat bermanfaat untuk mengetahui bagaimana siswa memahami suatu topik matematika yang dijadikan sebagai alat analisis untuk mengetahui kemampuan siswa yang satu dengan yang lainnya pada proses berpikir siswa yang ditinjau dari teori APOS. Salah satu materi dalam matematika yang diajarkan dari pendidikan sekolah dasar sampai sekolah menengah serta pada jenjang perguruan tinggi yaitu geometri. Geometri merupakan salah satu aspek dalam mata pelajaran matematika yang penting untuk diajarkan dan dipelajari pada setiap jenjang satuan pendidikan, mengingat fungsi serta kegunaannya bagi kehidupan manusia bukan hanya untuk pelajaran saja, tetapi juga berhubungan dengan pengetahuan lain. Teori APOS pada geometri merupakan suatu kegiatan dari proses terbentuknya konstruksi mental siswa yang mempunyai tujuan untuk dicapai agar berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini penting dilakukan agar dapat mendeskripsikan proses berpikir siswa ditinjau dari teori APOS pada materi geometri. Pada materi geometri terdapat ide-ide yang dapat digunakan untuk merepresentasikan serta memecahkan masalah pada materi matematika yang lain dan pada dunia nyata (NCTM, 2000:41). Materi pecahan dan luas merupakan contoh dari ide geometri yang dapat digunakan siswa untuk memahaminya.

Hasil penelitian Nurdin (2005), teori APOS dapat digunakan untuk penelitian tentang pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret. Hasil yang ditunjukkan yaitu tingkat pemahaman siswa tentang barisan berada pada empat tahap tertentu dari kerangka teori APOS.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu hal yang menjadi ketertarikan peneliti adalah melihat bagaimana proses berpikir siswa ditinjau dari teori APOS pada materi geometri. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir siswa ditinjau dari teori APOS pada materi geometri.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah satu siswa kelas XII SMK Negeri 1 Jabon yang memiliki kemampuan matematika rendah. Setelah mendapat subjek, maka subjek penelitian diberikan lembar tes untuk dikerjakan sambil melakukan *introppection* kemudian peneliti melakukan wawancara dengan pedoman wawancara yang sudah dibuat.

Analisis data dalam penelitian ini dimulai dari reduksi data paparan data dan penarikan kesimpulan. Proses berpikir siswa ditinjau dari teori APOS dalam penelitian ini dianalisis menggunakan indikator proses berpikir yang disajikan dalam tabel 1.1

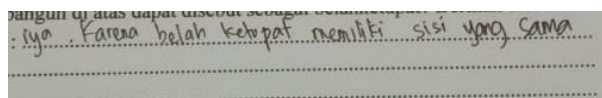
**Tabel 1.1 Indikator berpikir berdasarkan Teori APOS.**

No	Tahap	Indikator/Kriteria
1	Aksi (Aktivitas Prosedural)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat melakukan aktivitas berdasarkan algoritma secara eksplisit.</li> <li>• Melakukan tindakan sebagai hal eksternal diluar dirinya (tanpa sadar)</li> <li>• Siswa hanya menghitung berdasarkan formula.</li> <li>• Kinerja pada tahap ini berupa aktifitas prosedural.</li> <li>• Proses berpikir pada tahap ini adalah komputasional.</li> </ul>
2	Proses (Pemahaman Prosedural)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagian aktivitas yang dilakukan siswa hanya dilakukan dalam pikiran tanpa benar-benar mengerjakan semua tahapan-tahapan pekerjaan.</li> <li>• Melakukan aktivitas sebagai hal internal dan dibawah kontrol.</li> <li>• Dalam mengerjakan siswa belum melibatkan definisi, sifat-sifat (teorema) yang mendasari tiap langkah pekerjaannya.</li> </ul>

No	Tahap	Indikator/Kriteria
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses berpikir pada tahap ini berupa berpikir semi konseptual.</li> </ul>
3	Objek (Pemahaman Konseptual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mampu memberi alasan pekerjaannya berdasarkan definisi, sifat, teorema, dalil dan lain-lain.</li> <li>• Proses berpikir pada tahap ini berupa berpikir konseptual.</li> </ul>
4	Skema (Pengintegrasian Konsep Matematika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mampu mengaitkan konsep geometri dengan konsep matematika yang lain yang mendukung dalam mengintegrasikan unit-unit yang terpisah menjadi suatu unit konseptual.</li> </ul>

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Paparan data masing-masing subjek disajikan pada uraian berikut.



**Gambar 1 Jawaban subjek pernyataan Nomor 1**

### **Action (Aksi)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

### **Process (proses)**

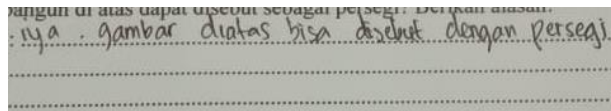
Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

### **Object (objek)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

### **Scheme (skema)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.



ya . gambar diatas bisa disebut dengan persegi.

**Gambar 2 Jawaban subjek pernyataan Nomor 2**

**Action (Aksi)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

**Process (proses)**

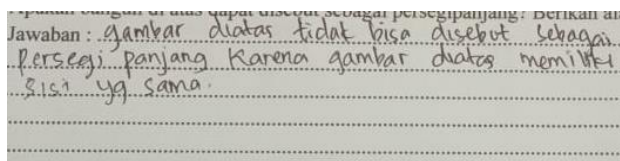
Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek A1 mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

**Object (objek)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

**Scheme (skema)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.



Jawaban : gambar diatas tidak bisa disebut sebagai persegi panjang. Persegi panjang karena gambar diatas memiliki sisi yg sama.

**Gambar 3 Jawaban subjek pernyataan Nomor 3**

**Action (Aksi)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

### ***Process (proses)***

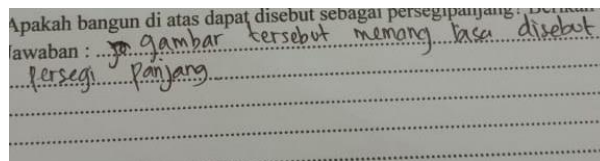
Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

### ***Object (objek)***

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

### ***Scheme (skema)***

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.



**Gambar 4 Jawaban subjek pernyataan Nomor 4**

### ***Action (aksi)***

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

### ***Process (proses)***

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

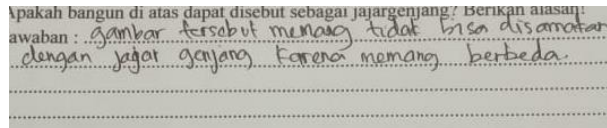
### ***Object (objek)***

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek kurang memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang

dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

#### **Scheme (skema)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *intropection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.



**Gambar 5 Jawaban subjek pernyataan Nomor 5**

#### **Action (Aksi)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

#### **Process (proses)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

#### **Object (objek)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

#### **Scheme (skema)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.

Apakah bangun di atas dapat disebut sebagai trapesium? Berikan alasan!  
Jawaban: gambar tersebut ~~tidak~~ bisa disebut dengan trapesium karena gambar tersebut sebagai bangun persegi panjang.

**Gambar 6 Jawaban subjek pernyataan Nomor 6**

**Action (Aksi)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan aksi pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

**Process (proses)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan proses pada hasil tes tulis dengan *introspection* maupun wawancara.

**Object (objek)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan objek pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi tidak dengan hasil wawancara.

**Scheme (skema)**

Berdasarkan hasil tes tulis dengan *introspection* dan kutipan wawancara subjek mampu memberikan keterangan mengenai jawabannya tentang apa yang dia ketahui pada soal yang dikerjakan. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu berada pada tahapan skema pada hasil tes tulis dengan *introspection* tetapi belum dengan hasil wawancara.

Berdasarkan hasil tes tertulis dengan *introspection* dan wawancara peneliti menyimpulkan sebagai berikut :

a. Aksi

Subjek sudah mampu berada pada tahapan aksi dalam kegiatan tes tulis dengan *introspection* maupaun wawancara.

b. Proses

Subjek sudah mampu berada pada tahapan proses dalam kegiatan tes tulis dengan *introspection* maupaun wawancara.



c. Objek

Subjek hanya mampu dalam kegiatan tes tulis dengan *introspection*.

d. Skema

Subjek hanya mampu dalam kegiatan tes tulis dengan *introspection*.

Hasil dari penelitian ini, menunjukkan proses berpikir siswa dengan kemampuan rendah tentang geometri sisi datar berada pada tahap aksi, yaitu siswa sudah mampu mengidentifikasi bentuk bangun berdasarkan besar sudut dan panjang sisi untuk menyelesaikan suatu pernyataan.

Berikut ini hasil penelitian yang dilakukan oleh Maryono pada tahun 2008 yang menunjukkan secara umum tingkat pemahaman mahasiswa berada pada tahap objek yaitu mahasiswa menggunakan definisi, dalil-dalil, atau sifat-sifat yang ada pada keterbagian bilangan bulat untuk menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan siswa berada pada tahap aksi, hal ini berbeda dengan penelitian Maryono yang menunjukkan tahap pemahaman mahasiswa berada pada tahap objek.

### **Simpulan dan Saran**

Hasil penelitian yang melakukan tes tertulis dan wawancara, menunjukkan proses berpikir siswa kemampuan rendah tentang geometri sisi datar berada pada tahap aksi, yaitu siswa sudah mampu mengidentifikasi bentuk bangun berdasarkan besar sudut dan panjang sisi untuk menyelesaikan suatu pernyataan. Sehingga peneliti menyarankan kepada guru, untuk lebih menekankan pembelajaran yang mengaitkan dengan konsep dari materi lain sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan kondisi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, nada. 2018. *Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus Berbasis APOS.* (Online) <https://media.neliti.com/media/publications/261967-none-a9ce2028.pdf> (diakses pada 25/09/2019)
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Penelitian Prakteik.* Jakarta : Rineka Cipta
- Arnon, Ilana, Jim Cottrill, Ed Dubinsky Asuman Oktac, Solange Roa Fuentes, Maria Trigueros, dan Kirk Weller. 2014. *APOS Theory : A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education.* New York : Springer Science + Business Media New York
- Budiarto, Mega Teguh. 2015. *Sistem Geometri.* Surabaya : UNESA Unipress
- Dubinsky, Ed. 2000. *Using a Teory of Learning in college Mathematics Course.* Newaletter
- Dubinsky, Ed & McDonal M.A. 2014. *APOS : A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research*
- Febri, Hefin Adevia. 2018. *Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Operasi Pecahan Berdasarkan Teori APOS Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif.* Skripsi
- Fitriana, Laela. 2013. *Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Konsep Limit Fungsi Berdasarkan Teori APOS Ditinjau dari Gaya Kognitif di Kelas XI IPA 2 MAN Rejotangan Tahun Ajaran 2012/2013.* Skripsi
- Hikmah, ulil. 2018. *Analisis Berpikir Berdasarkan Teori APOS dalam Menyelesaikan Soal Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan atematika,* Skripsi.
- Jihad, Asep dan Haris, Abdul. 2009. *Evaluasi Pembelajaran.* Yogyakarta : Multi Pressindo
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2010. *Taksonomi Berpikir.* Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Mahsun. 2014. *Metode Penelitian Bahasa : Tahapan Strategi, Metode, dan Tekniknya,-ed. Revisi, -cet. 8.* Jakarta : Rajawali Pres.
- Maryono. 2008. *Eksplorasi Pemahaman Mahasiswa Mengenai Konsep Keterbagian Bilangan Bulat.* Tesis
- Moleong. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi.* Bandung : Remaja Rosdakarya
- Moleong, Lexy J. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif.* Bandung : Remaja Rosdakarya
- Moleong, Lexy J. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif.* Bandung : Remaja Rosdakarya

- Muhammad. 2011. *Metode Penelitian Bahasa*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media
- Muhammad. 2011. *Paradigma Kualitatif Penelitian Bahasa*. Jogjakarta : Liebe Book Press
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United State of America : The National Council of Teacher of Mathematics Inc.
- Nurdin, L. 2012. *Analisis Pemahaman Siswa Tentang Barisan Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, and Scheme)*
- Rahmawati, Richa Arifah. 2015. *Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, dan Scheme) Pada Materi Barisan dan Deret di Kelas XI SMK Al-Badar Kedungwaru Tulungagung Semester II Tahun Ajaran 1014/2015*. Skripsi. IAIN Tulungagung.
- Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian : Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta
- Rohman, Minanur. 2015. *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*. Skripsi
- Sari, Retno. 2016. *Aktivitas Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Nanggulan Kabupaten Kulon Progo*. Universitas Sebelas Maret Surakarta : Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya : Unesa University Press
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Susanah. 2014. *Geometri*. Surabaya : Unesa University Press
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Supriadi, Danar. 2015. *Analisis Proses Berpikir dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau dari Kecerdasan Emosional Siswa Kelas VIII SMP Al Ahar Syifa Budi Tahun Pelajaran 2013/2014*. (Online) <http://eprints.umg.ac.id/2524/3/BAB%20II.pdf> (Diakses pada 6 oktober 2019)
- Suryadi. 2005. *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung Serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tinggi Siswa SLTP*, Disertasi S.Ps., UPI. Bandung : Tidak Diterbitkan
- Walgito, Bimo. 2004. *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta : Andi

Zuhri. 1998. *Proses Berpikir Siswa Kelas II SMPN 16 Pekanbaru Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai. Tesis tidak dipublikasikan.* Surabaya : Program Pasca Sarjana