

## ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 SINGGAHAN BERDASARKAN TEORI APOS

Roudlotus Sholihah<sup>1\*</sup>, Edy Nurfalaha<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Ronggalawe

\*Email: roudhotussholihah9@gmail.com

### ABSTRAK

Pembelajaran dalam materi peluang membutuhkan logika berfikir serta pengalaman kehidupan sehari-hari. Penelitian deksriptif ini Penelitian ini yang berupaya menganalisis tingkat pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) pada pokok bahasan peluang pada siswa kelas XIII-A di SMP Negeri 1 Singgahan. Selanjutnya mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep matematika siswa dan mengelompokkannya kedalam empat tingkatan berdasarkan teori APOS, yaitu tingkatan aksi, proses, objek, dan skema. Subyek terdiri dari 3 siswa kelas VIII-A SMP yang diambil dengan *purposive sampling* serta mempunyai pemahaman konsep matematika yang berbeda-beda yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen dalam penelitian ini yaitu peneliti didukung dengan instrumen pendukung berupa 2 soal uraian pada tes pemahaman konsep matematika dan pedoman wawancara. Hasil penelitian memperlihatkan aksi dari ketiga subyek adalah mengetahui cara menyelesaikan soal peluang dan mampu menjelaskan secara verbal mengenai maksud dari soal tes yang diberikan. Subyek dengan pemahaman konsep matematika tinggi dan sedang menjelaskan secara lengkap dan terperinci sedangkan subyek dengan pemahaman konsep matematika rendah menjelaskannya secara sederhana dan menggunakan bahasa sepengetahuannya. Subyek dengan pemahaman konsep matematika tinggi dan sedang mencapai tahap proses. Pada tahap objek subyek dengan pemahaman konsep matematika tinggi dan sedang mampu mencapai dan memenuhi semua indikator pada tahap objek. Sedangkan subyek dengan pemahaman konsep matematika rendah hanya memenuhi (1) indikator tahap objek dari (3) indikator yaitu hanya mampu menjelaskan metode penyelesaian soal nomor 1. Skema yang dimiliki subyek dengan pemahaman konsep matematika tinggi adalah mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari, mampu menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lain.

**Kata Kunci:** Peluang; Pemahaman Konsep Matematika; APOS.

### PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika terdapat ruang lingkup materi sub pokok bahasan yang sudah disesuaikan dengan tingkatan kelas, jenjang pendidikan, dan kompetensi yang hendak dicapai, sehingga siswa mampu menguasai materi secara bertahap serta optimal. tingkatan serta jenjang kelas tersebut bertingkat dari mulai SD, SMP/Mts, serta SMA/MA/Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Lingkup materi harus dipahami dan dikuasai pada tiap tingkatan serta jenjang kelas. Matematika mempunyai tujuan penting untuk siswa disekolah [1].

Pembelajaran matematika pada jenjang sekolah menengah pertama, telah dijelaskan bahwa untuk menguasai materi terdapat 5 kompetensi yang harus dicapai oleh siswa, yaitu : (1) memahami sebuah konsep, menguraikan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam memecahkan permasalahan matematika; (2)

generalisasi untuk penalaran, menyusun bukti atau menjelaskan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan pemecahan yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas kondisi atau permasalahan; (5) mempunyai perilaku menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan[2]. Kompetensi diatas merupakan cerminan dari kompetensi minimum yang harus dicapai pada tiap materi. Kompetensi diatas diperlukan agar siswa memiliki kemampuan dalam mengolah dan memanfaatkan informasi pada kasus lain ataupun kondisi yang tidak tentu. Pemahaman konsep adalah penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi dapat mengungkapkan kembali konsep dengan bahasa sendiri serta mampu

mengaplikasikannya[3]. Pemahaman konsep matematis menurut[4]. merupakan kemampuan yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran matematika terutama untuk mendapatkan pengetahuan matematika yang bermakna.

Dalam kompetensi memahami konsep terdapat 4 aspek, salah satunya adalah pemahaman. Pemahaman adalah tipe hasil belajar yang setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan, misalnya menjelaskan dengan bahasanya sendiri dari sesuatu yang telah dibaca atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang sudah dicontohkan, atau menggunakan pedoman penerapan pada masalah lain. Pemahaman dalam matematika ditekankan pada pemahaman konsep konsep.

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, sebab dengan memahami serta menguasai konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya pada setiap materi yang diajarkan. Pemahaman dapat diartikan dengan menguasai sesuatu dengan pikiran. Pemahaman berasal dari kata paham yang berarti "mengerti benar". Menyatakan Pemahaman merupakan kemampuan membangun suatu arti dari suatu hal yang meliputi kemampuan memahami arti, menguraikan, meringkas, melihat hubungan sertamenerapkan apa yang dipahami ke dalam kondisiserta situasi yang lain [5]. pemahaman bisa mempengaruhi kemampuan untuk membuat korelasi dari jaringan konsep. Pemahaman konsep lebih berarti daripada menghafal. Oleh sebab itu, jangan salah dalam memberikan arahan atau bimbingan kepada siswa[6].

Oleh karena itu pemahaman konsep sangat penting, karena dengan penguasaan konsep akan mempermudah siswa dalam mempelajari matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Namun kenyataan yang didapat dilapangan, tepatnya di SMPN 1 Singgahan kelas VIII berdasarkan tanya jawab dengan guru matematika yang bersangkutan, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam terutama pada materi peluang dikarenakan mereka terbiasa menerima berbagai macam rumus dan menghafalkan rumus tersebut sehingga dalam mengaitkan antara konsep satu dengan konsep lainnya masih sulit. Akibatnya siswa biasanya kesulitan dalam menyelesaikan soal, walaupun soal yang diberikan memiliki kaitan dengan konsep yang

sudah diajarkan sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika pada materi peluang yang dimiliki siswa masih rendah.

Selain pemahaman perlu adanya teori yang mendukung pembelajaran secara cermat dan tepat yaitu teori yang digunakan untuk mempelajari bagaimana seseorang belajar konsep matematika. Teori ini disebut teori APOS (*Action, process, Object, dan Schema*). Menurut[7] teori APOS merupakan sebuah aksi/tindakan dalam bentuk pengulangan fisik berdasarkan beberapa algoritma secara eksplisit.tindakan tersebut dimaksudkan sebagai perubahan fisik dari objek untuk mendapatkan objek lain. [8] Teori APOS adalah pendekatan pembelajaran matematika yang mempunyai karakteristik; menganalisis pengkonstruksian mental dalam memahami suatu konsep, pemakaian komputer dalam pembelajaran, siswa belajar dalam kelompok kecil. Menjelaskan Teori APOS bisa digunakan untuk membandingkan kemampuan siswa dalam mengkontruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika [9]. penjelasan mengenai masing-masing tahap APOS menurut[10]. Penilaian dilakukan sesuai dengan indikator pemahaman konsep dan komunikasi matematis [11]. Menurut [12] dasar filosofis dari teori APOS (action, process, object and schema) merupakan konstruktivisme sosial tentang bagaimana individu belajar suatu konsep matematika.

Pemahaman siswa yang masih rendah perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep matematika untuk tiap siswa. Agar kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dapat diketahui dengan lebih baik, maka kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dapat dianalisis berdasarkan teori APOS. Tujuan dari penelitian ini merupakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS.

#### **METODE PELAKSANAAN**

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut [13] penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan, kondisi atau hal yang lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian.

Subyek Pengambilan subyeknya menggunakan teknik *purposive sampling*. Subyek dari penelitian ini adalah 3 siswa dari

kelas VIII-A SMP Negeri 1 Singgahan, yang terdiri dari siswa memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subyek dilakukan dengan pemberian soal tes pemahaman konsep matematika kepada 31 siswa dalam satu kelas yaitu kelas VIII-A SMP Negeri 1 Singgahan tahun pelajaran 2020/2021. Dalam pelaksanaan tes pemahaman konsep matematika siswa ada 2 siswa yang tidak masuk jadi jumlah subyek ada 29 siswa. Berdasarkan tes yang dilakukan diperoleh siswa pemahaman konsep matematika tinggi 19 orang, pemahaman konsep matematika sedang 5 orang, pemahaman konsep matematika rendah 5 orang. Setelah diadakan tes, siswa akan dipilih untuk wawancara untuk mengetahui lebih mendalam dengan pemilihan subyek yang pemahaman konsep matematika tinggi 1 siswa, pemahaman konsep matematika sedang 1 siswa, pemahaman konsep matematika rendah 1 siswa. Pemilihan siswa yang akan diwawancarai juga dilakukan berdasarkan rekomendasi dari wali kelas dan guru matematika yang bersangkutan.

Subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika tinggi adalah PKT, subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika sedang adalah PKS, subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika rendah adalah PKR. Tabel 1 menampilkan rangkuman dari hasil pemilihan subyek.

Tabel 1. Rangkuman hasil pemilihan subyek

Tingkat pemahaman konsep matematika siswa	Kode	Subyek	Skor
Tinggi	PKT	LTP	100
Sedang	PKS	NRA	72
Rendah	PKR	MDS	24

Instrumen utama penelitian ini merupakan peneliti sendiri dan instrumen pendukungnya yaitu tes pemahaman konsep matematika dan pedoman wawancara. Pedoman wawancara digunakan untuk penggalan data lebih mendalam tentang pemahaman konsep matematika siswa dari lembar jawaban subyek. Soal pemahaman konsep matematika terdiri dari 2 soal berbentuk uraian serta cerita dalam kehidupan sehari-hari tentang materi peluang

dasar. Gambar 1 menyatakan soal pemahaman konsep matematika.

1. Eka melemparkan 2 buah dadu secara bersamaan sekali, tentukan peluang kejadian munculnya mata dadu berjumlah 7!
2. Dua buah dadu dan sebuah koin dilempar bersamaan sekali, tentukan peluang muncul mata dadu berjumlah 5 dan muncul gambar!

Gambar 1. Soal Tes Pemahaman Konsep

Dalam penelitian ini untuk menguji kredibilitas instrumen digunakan teknik triangulasi waktu. Triangulasi dilaksanakan dengan triangulasi waktu karena dalam pengujian kredibilitas data bisa dilaksanakan dengan melaksanakan pengecekan dalam wawancara, observasi maupun teknik lain dalam waktu yang berbeda. Instrumen ini perlu divalidasi terlebih dahulu. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Reduksi data, 2) Penyajian data, 3) Penarikan kesimpulan. Yang pertama yaitu reduksi data, pada tahap ini dilaksanakan menganalisis penyelesaian lembar jawaban siswa berdasarkan pemahaman konsep matematika teori APOS yang terdiri : aksi, proses, objek, dan skema. Kedua yaitu menyusun, meringkas, serta mengatur data dalam bentuk teks naratif yang sudah dikumpulkan berdasarkan tahapan yang ada pada teori APOS yang berguna untuk perencanaan kerja kemudian dan mudah untuk dipahami. Pada tahap ketiga yaitu penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilaksanakan berdasarkan hasil analisis data telah dikumpulkan melalui pengamatan, rekaman wawancara, catatan lapangan, dan hasil tes kemampuan matematika dan tes pemahaman konsep matematika pada materi peluang yang telah direduksi.

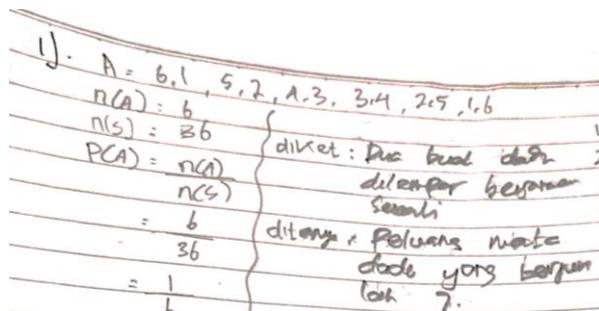
## HASIL YANG DICAPAI

Hasil dari penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika pada materi peluang berdasarkan teori APOS pada ketiga subyek penelitian. Berikut adalah hasil dan analisis penelitian.

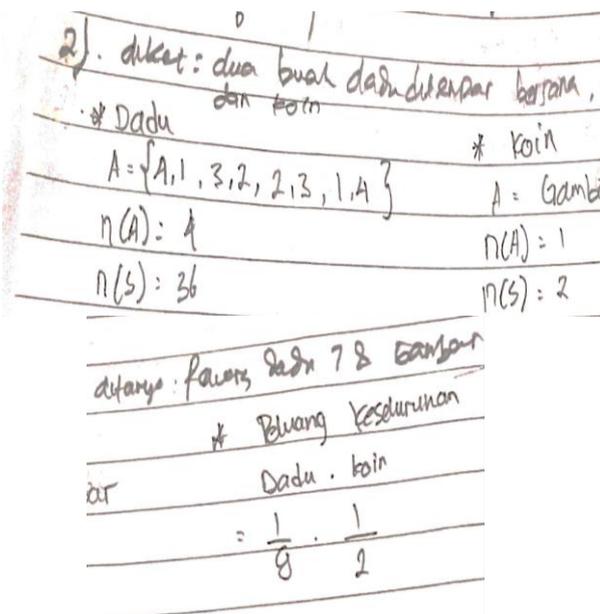
### Aksi

Tahap aksi dari ketiga subyek memiliki aksi yang berbeda-beda. Aksi pada subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika tinggi (PKT) dan sedang (PKS) adalah Pada

tahap Aksi, PKT mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomer 1 dan 2 dengan jelas. Dapat dilihat dari hasil wawancara, “Diketahui 2 buah dadu dilempar secara bersamaan sekali, yang ditanyakan peluang munculnya mata dadu yang berjumlah 7”. Dan “Yang diketahui 2 buah dadu dan sebuah koin dilempar secara bersamaan sekali, sedangkan yang ditanyakan itu peluang mata dadu berjumlah 5 dan muncul gambar”. Siswa yang mempunyai pemahaman konsep matematika yang tinggi juga menyebutkan bahwa ia sudah menguasai materi peluang. Jadi, subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika tinggi mampu menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal nomer 1 dan 2 dengan baik, juga mampu menuliskan soal nomer 1 dan 2 dalam situasi matematika.



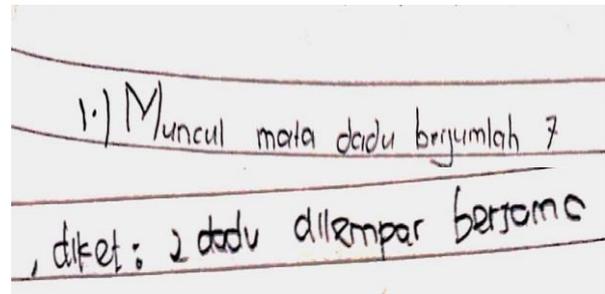
Gambar 2. Aksi PKT nomer 1



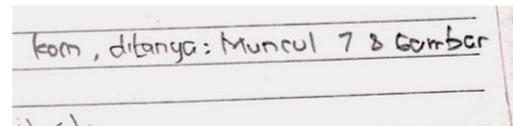
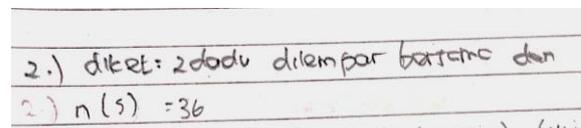
Gambar 3. Aksi PKT nomer 2

Aksi PKS yang disampaikan dalam wawancara sebagai berikut, “Diketahui 2 buah dadu dilempar secara bersamaan sekali, yang ditanyakan peluang munculnya mata dadu yang berjumlah 7”. Dan “Yang diketahui 2

buah dadu dan sebuah koin dilempar secara bersamaan sekali, sedangkan yang ditanyakan itu peluang mata dadu berjumlah 5 dan muncul gambar”. Subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika yang sedang menjelaskan meskipun pada saat materi peluang ia tidak masuk sekolah karena sakit, namun PKS sudah mempelajarinya sendiri, sehingga PKS sedikit menguasai materi peluang.



Gambar 4. Aksi PKS nomer 1



Gambar 5. Aksi PKS nomer 2

Subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika rendah (PKR) pada tahap aksi tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomer 1 dan 2 tetapi mampu menyajikannya dalam situasi matematika. PKR menjelaskan selama pembelajaran daring/luring pernah mendapatkan soal seperti nomer 1 dan 2 namun lupa. Pada materi peluang PKR menjawab dengan lantang kalo dia belum menguasai materi tersebut. PKR tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomer 1 namun pada saat wawancara PKR mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomer 1 yaitu “Diketahui 2 buah dadu dilempar secara bersamaan sekali, dan peluang munculnya mata dadu yang berjumlah 7 itu berapa”. Pada soal nomer 2 PKR juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan diketahui, namun dalam wawancara ia menjelaskan yaitu “Yang diketahui 2 buah dadu dan sebuah koin dilempar secara bersamaan sekali, sedangkan yang ditanyakan ini misal 3 sama 2,



mata dadu yang dicari yaitu mata dadu berjumlah 7 disebut  $n(A)$ . dalam menyelesaikan soal nomor 2 PKS menjelaskan cara penyelesaiannya sama dengan nomor 1. Subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika yang sedang juga mampu menjelaskan rumus peluang yaitu  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  dengan penjelasan Kalo  $P(A)$  itu peluang kejadian A atau peluang yang ditanyakan, kalo  $n(S)$  itu jumlah kejadian semesta, sedangkan  $n(A)$  itu jumlah kejadian yang ditanyakan. Rumus untuk nomor 2 rumusnya sama dengan nomor 1, tapi pada soal nomor 2 PKS belum mengerjakan sampai selesai karena kurang teliti sehingga pada bagian koin belum dikerjakan.

1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1
1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3
1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4
1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6

$$P(\text{berjumlah 7}) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Gambar 8. Proses PKS nomor1

1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1
1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3
1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4
1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6

$$n(S) = 36$$

$$A = \{(1,4)G\}, \{(2,3)G\}, \{(3,2)G\}, \{(4,1)G\}$$

$$n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Gambar 9. Proses PKS nomor2

Pada tahap proses PKR tidak membuat tabel untuk menentukan mata dadu yang berjumlah 7

tapi secara langsung menuliskan himpunan mata dadu yang berjumlah 7. Berdasarkan penjelasan PKR saat diwawancara dia berencana membuat tabel tapi tidak selesai karena tidak bisa. Dalam menyelesaikan soal nomor 1 langkah yang dilakukan dahulu adalah menuliskan (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1) yang diperoleh dari logika kira-kira mata dadu yang berjumlah 7 dari dua buah dadu yang dilempar bersamaan sekali karena PKR mengaku tidak bisa membuat tabel. Meskipun cara yang dilakukan PKR dengan PKT, PKS berbeda pada langkah awal namun hasilnya tetap sama walaupun hasil akhir dari PKR salah dalam menghitung. PKR hanya mampu menuliskan rumus untuk menyelesaikan soal nomor 1. Untuk nomor 2 tidak dikerjakan karena merasa bingung dan tidak tahu cara mengerjakannya. PKR mampu menyebutkan bahwa dalam mencari peluang itu menggunakan rumus  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ , namun tidak bisa menjelaskan maksud dari  $P(A)$ ,  $n(S)$ , dan  $n(A)$ . meskipun tidak dapat menjelaskan apa itu  $P(A)$ ,  $n(S)$ , dan  $n(A)$ , namun ketika ditanya darimana kamu menulis  $n(A) = 6$ , dan  $n(S) = 36$ , PKR mampu menjelaskan secara detail, yang dipertegas dalam wawancaranya yaitu "6 itu dari jumlah mata dadu yang berjumlah 7 kak, kalo 36 itu dari jumlah seluruh mata dadu yang dilempar 2 kali". Sehingga subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika rendah belum memenuhi (3) indikator pada tahap proses. Hanya memenuhi indikator pada tahap proses yang mampu menyebutkan langkah awal dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan mampu menuliskan rumus untuk mengerjakan soal nomor 1. Sehingga subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika rendah belum memenuhi (3) indikator pada tahap proses. Hanya memenuhi indikator pada tahap proses yang mampu menyebutkan langkah awal dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan mampu menuliskan rumus untuk mengerjakan soal nomor 1.

$B = \{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\}$   
 $n(A) = 6$

$\frac{n(A)}{n(S)}$

Gambar 10. Proses PKR nomer1

**Objek**

Subyek PKT dan PKS mampu memenuhi dan mencapai tahap objek karena PKT dan PKS mampu memenuhi dan mencapai seluruh indikator pada tahap objek yaitu mampu menjelaskan metode penyelesaian soal nomer 1 dan 2, mampu menerapkan antar konsep dan prosedur, mampu menerapkan konsep secara algoritma. Pada saat ditanya mengenai jenis peluang PKT menjawab dengan kurang tepat yaitu peluang dadu dan koin. Setelah dijelaskan oleh peneliti sedikit mengenai jenis peluang beserta pengertiannya, PKT sudah mampu menyebutkan bahwa nomer 1 termasuk peluang empirik meskipun dengan nada yang kurang yakin. PKT juga dapat menjelaskan dengan baik pengertian peluang, dipertegas dari hasil wawancaranya yaitu “Kemungkinan dari suatu kejadian kak”. PKT juga mampu menjelaskan istilah matematika dalam peluang dengan jelas, dipertegas dari hasil jawabannya yaitu “Setauku kalo ruang sampel itu himpunan semua hasil percobaan kak, sedangkan titik sampel itu anggota yang ada di ruang sampel”. PKT mampu menjelaskan cara penyelesaian soal nomer 1 dengan jelas dan lengkap yaitu langkah pertama yang dilakukan adalah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, setelah itu membuat tabel 2 buah dadu yang akan digunakan untuk mempermudah mencari mata dadu yang berjumlah 7, ternyata mata dadu yang berjumlah 7 itu ada 6 dengan himpunan yaitu (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1), jadi  $n(S) = 36$ ,  $n(A) = 6$ ; kemudian menuliskan rumus peluang dan menghitung hasilnya sehingga peluang dari mata dadu berjumlah 7 adalah  $1/6$ . Untuk soal nomer 2 PKT juga menjelaskan dengan baik dan lengkap yaitu dalam mengerjakan soal nomer 1 dan 2 itu sama tetapi untuk nomer 2 karena ada tambahan pelemparan sebuah koin jadi nanti hasil peluang dari keduanya dikalikan. Dipertegas dari hasil wawancaranya yaitu

“Sebenarnya sama kak, yaitu Pertama saya menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, lalu saya melihat tabel untuk mencari mata dadu berjumlah 5, kemudian saya menuliskan rumus untuk mencari peluangnya, ternyata mata dadu yang berjumlah 5 ada 4, yaitu (1,4), (2,3), (3,2), (4,1), jadi  $n(S) = 36$ ,  $n(A) = 4$ , jadi peluangnya adalah  $4/36$  disederhanakan menjadi  $1/9$ ”. Untuk yang koin PKT menjelaskan bahwa jika koin dilempar sekali itu akan terjadi dua kemungkinan kalo tidak gambar ya angka jadi  $n(S) = 2$ ,  $n(A) = 1$ , jadi peluang dar muncul gambar adalah  $1/2$ . Karena pada soal nomer 2 terdapat kata “dan” maka hasil kedua peluang dikalikan yaitu  $1/9$  dikalikan  $1/2$  hasilnya  $1/18$ . PKT menyimpulkan untuk nomer 1 peluangnya  $1/6$ , sedangkan untuk nomer 2 peluangnya  $1/18$ .

1).  $A = \{6,1, 5,2, 4,3, 3,4, 2,5, 1,6\}$   
 $n(A) = 6$   
 $n(S) = 36$   
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$   
 $= \frac{6}{36}$   
 $= \frac{1}{6}$

diket: dua buah dadu  
 dilempar bersama  
 sekali  
 ditanya: Peluang mata  
 dadu yang berjumlah  
 7.

	1	2	3	4	5	6
1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6

Gambar 11. Objek PKT nomer1

2). diket: dua buah dadu dan koin  
 ditanya: Peluang  
 dadu dan koin

# Dadu  
 $A = \{7, 1, 3, 2, 2, 3, 1, 4\}$   
 $n(A) = 4$   
 $n(S) = 36$   
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$   
 $= \frac{4}{36}$   
 $= \frac{1}{9}$

# Koin  
 $A = \text{Gambar}$   
 $n(A) = 1$   
 $n(S) = 2$   
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$   
 $= \frac{1}{2}$

Dadu . koin  
 $= \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{2}$   
 $= \frac{1}{18}$

Gambar 12. Objek PKT nomer2

Pada saat ditanya mengenai jenis peluang PKS menjawab dengan kurang tepat yaitu peluang dadu dan koin. Setelah dijelaskan oleh peneliti sedikit mengenai jenis peluang ternyata PKS belum bisa mengidentifikasi nomer 1 termasuk jenis peluang apa. PKS juga tidak dapat menjelaskan mengenai pengertian

tentang peluang, ruang sampel, dan titik sampel dengan alasan tidak tahu karena ketika pembelajaran daring seperti sekarang ini membuat malas belajar. Namun ketika dijelaskan sedikit mengenai pengertian peluang, ruang sampel, dan titik sampel, PKS menyebutkan dalam wawancaranya yaitu “Ohh iya kak saya paham maksudnya jadi ruang sampel itu  $n(S)$  ya kak? Sedangkan titik sampel itu  $n(A)$  kak?”. PKS mampu menjelaskan cara penyelesaian soal nomer 1 dengan jelas dan lengkap yaitu langkah pertama yang dilakukan adalah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, setelah itu membuat tabel 2 buah dadu yang akan digunakan untuk mempermudah mencari mata dadu yang berjumlah 7, ternyata mata dadu yang berjumlah 7 itu ada 6 dengan himpunan yaitu  $(1,6)$ ,  $(2,5)$ ,  $(3,4)$ ,  $(4,3)$ ,  $(5,2)$ ,  $(6,1)$ , jadi  $n(S) = 36$ ,  $n(A) = 6$ ; kemudian menuliskan rumus peluang dan menghitung hasilnya sehingga peluang dari mata dadu berjumlah 7 adalah  $6/36$ . Untuk soal nomer 2 PKS tidak menuliskan sampai selesai. Namun ketika diwawancarai, PKS bisa menjelaskan dengan baik dan lengkap yaitu dalam mengerjakan soal nomer 1 dan 2 itu sama, Dipertegas dari hasil wawancaranya yaitu “Sebenarnya sama kak, yaitu Pertama saya menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, lalu saya melihat tabel untuk mencari mata dadu berjumlah 5, kemudian saya menuliskan rumus untuk mencari peluangnya, ternyata mata dadu yang berjumlah 5 ada 4, yaitu  $(1,4)$ ,  $(2,3)$ ,  $(3,2)$ ,  $(4,1)$ , jadi  $n(S) = 36$ ,  $n(A) = 4$ , jadi peluangnya adalah  $4/36$ ”. Sedangkan untuk yang koin itu peluang munculnya gambar adalah  $1/2$  dengan  $n(S) = 2$ ,  $n(A) = 1$ . Karena ada “dan” jadi peluang dari keduanya dikalikan sehingga  $1/9$  dikali  $1/2$  hasilnya  $1/18$ . PKS juga menjelaskan bahwa jika didalam soal ditemukan seperti nomer 2 ada kata “dan” itu dikalikan kalo “atau” dibagi. Jadi meskipun PKS dilembar jawaban tidak menuliskan secara lengkap dalam menyelesaikan soal nomer 2 tapi PKS mampu menjelaskan secara detail dan lengkap saat diwawancara. Dengan kesimpulan yang dipertegas pada wawancaranya yaitu “Untuk nomer 1 peluang dari muncul mata dadu berjumlah 7 itu  $1/6$ , dan untuk nomer 2 peluang muncul mata dadu berjumlah 5 itu  $4/36$  disederhanakan menjadi  $1/9$  dan peluang muncul gambar adalah  $1/2$  jadi peluang keduanya adalah  $1/18$ ”.

1.) Muncul mata dadu berjumlah 7, diket: 2 dadu dilempar bersama

$A = (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)$

Maka  $n(A) = 6$

$P(\text{berjumlah 7}) = \frac{n(A)}{n(S)}$	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1
$= \frac{6}{36}$	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3
	1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4
	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
$= \frac{1}{6}$	1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6

Gambar 13. Objek PKS nomer1

2.) diket: 2 dadu dilempar bersama dan koin, ditanya: Muncul 7 & Gambar

$n(S) = 36$

$A = (1,4), (2,3), (3,2), (4,1), (4,1), (6)$

$n(A) = 4$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

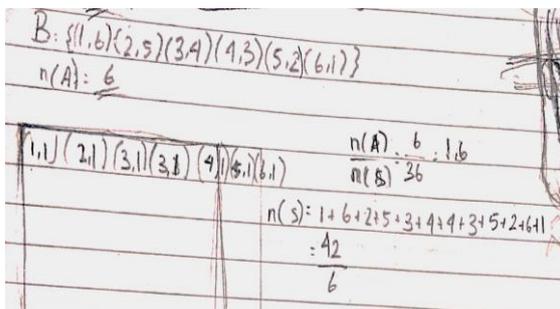
$= \frac{4}{36}$

$= \frac{1}{9}$

Gambar 14. Objek PKS nomer2

PKR mampu menyelesaikan soal nomer 1 dengan hasil akhir yang salah dalam perhitungan. Sedangkan nomer 2 sama sekali tidak dikerjakan karena tidak bisa. PKR juga tidak mengetahui jenis-jenis peluang bahkan setelah dijelaskan sedikit oleh peneliti tentang jenis peluang pada saat ditanya soal nomer 1 termasuk jenis peluang apa, PKR masih belum paham. PKR kurang memahami apa pengertian peluang, ditegaskan pada wawancaranya yaitu “Gatau pengertiannya, biasanya soal-soal itu ditanyakan peluang kejadian muncul mata dadu berjumlah 8, kaya gitu-gitu pokok kak”. Pada saat ditanya mengenai istilah ruang sampel dan titik sampel pun tidak mampu menjelaskannya. PKR mampu menjelaskan langkah demi langkah untuk menyelesaikan soal nomer 1, dengan penjelasan dalam wawancaranya yaitu “Saya menulis  $(1,6)$ ,  $(2,5)$ ,  $(3,4)$ ,  $(4,3)$ ,  $(5,2)$ ,  $(6,1)$ . kemudian saya menuliskan rumus untuk mencari peluangnya, jadi  $n(S) = 36$ ,  $n(A) = 6$ , jadi peluangnya adalah  $6/36$ . Hasilnya  $1/6$  ternyata salah ya kak hitungan saya”. Sehingga PKR menyimpulkan untuk nomer 1 peluangnya itu  $6/36$ . Jadi, pada tahap objek, subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika

rendah hanya memenuhi (1) indikator tahap objek dari (3) indikator yaitu hanya mampu menjelaskan metode penyelesaian soal nomer 1.



Gambar 15. Objek PKR nomer1

### Skema

subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika yang tinggi (PKT) mampu menjelaskan secara jelas apa yang didapatkan dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep yang lain mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari. yaitu rumus untuk mencari peluang adalah  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  dimana  $n(S)$  itu ruang sampel dan  $n(A)$  itu titik sampel. Serta jika disoal itu ditanyakan peluang keseluruhan seperti nomer 2 ada kata “dan” maka cara mengerjakanya dikalikan.

PKS mampu menjelaskan apa yang didapatkan dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep yang lain yaitu peluang adalah kemungkinan yang terjadi, serta rumus untuk mencari peluang adalah  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ , dan untuk mempermudah mengerjakan soal dua buah dadu lebih aman membuat tabel terlebih dulu. Sehingga subyek yang mempunyai pemahaman konsep matematika yang sedang belum memenuhi (2) indikator dari tahap skema.

PKR menjelaskan bahwa Rumus untuk mencari peluang adalah  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ . sehingga belum mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari serta belum mampu menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep yang lain.

Penelitian yang peneliti lakukan sejalan dengan penelitian dilakukan oleh [14] yang berjudul “Analisis pemahaman konsep peluang siswa SMP ditinjau dari teori APOS” Hasil penelitian menunjukkan aksi dari ketiga subjek yaitu mengetahui tindakan awal untuk

menyelesaikan soal peluang dan mampu menjelaskannya secara verbal maksud dari soal tes yang diberikan. Juga dilakukan oleh [15] yang berjudul “kemampuan mahasiswa PGSD dalam mengkontruksi pemahaman konsep aljabar berdasarkan teori APOS”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek sudah memiliki skema tentang grup simetri.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pada penelitian ini bisa dikatakan bahwa kemampuan hasil belajar matematika siswa mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematika. Siswa dengan pemahaman konsep matematika mampu mencapai dan memenuhi semua tahapan aksi, proses, objek dan skema. Siswa dengan pemahaman konsep matematika sedang belum memenuhi dan mencapai tahap skema karena belum mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari, serta belum mampu menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lain. Siswa dengan pemahaman konsep matematika rendah mampu menjelaskan secara verbal mengenai apa maksud dari soal, serta mampu menyajikan soal dalam situasi matematika. Siswa dengan pemahaman konsep matematika sedang perlu digali sedikit lagi pemahaman konsep matematikanya, sedangkan siswa dengan pemahaman konsep matematika rendah harus digali lebih dalam pemahaman konsep matematikanya. Jadi, siswa dengan pemahaman konsep matematika tinggi dapat mencapai tahap skema berdasarkan teori APOS, siswa dengan pemahaman konsep matematika sedang mampu mencapai tahap objek berdasarkan teori APOS, sedangkan siswa dengan pemahaman konsep matematika rendah mencapai tahap aksi berdasarkan teori APOS.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alifiani, A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran NHT-TGT untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Konsep Materi Matematika SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11-20.
- [2] Wulandari, T., & Hidayati, N. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri Karawang Barat dalam Menyelesaikan Soal Cerita dengan Materi Aritmatika Sosial. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1079-1087.

- [3] Yuliani, E. N., Zulfah, & Zuhendri. (2018). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 KUOK melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 91-100.
- [4] Herdian, F., Widada, W., & Herawaty, D. (2019). Level Berfikir Siswa dalam Memahami Konsep dan Prinsip Bangun Ruang dengan Pendekatan Pembelajaran Etnomatematika Berdasarkan Teori APOS. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* , 114-118.
- [5] Natalia, S. S., Sujatmiko, P., & Chrisnawati, H. E. (2017). Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS pada Materi Persamaan Kuadrat ditinjau dari Minat Belajar kelas X SMA Negeri 2 Surakarta Tahun ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* , 104-117.
- [6] Fahrufhin, A. G., Zuliana, E., & Bintoro, H. S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* , 15-20.
- [7] Khairani, N. (2017). Pembelajaran Matematika Menggunakan Teori APOS di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIGMA* , 47-55.
- [8] Muslimah, M. 2018. *Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018*. Tulungagung: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Pengetahuan.
- [9] Marsitin, R. (2017). Koneksi Matematis dan Berfikir Kreatif dalam Pembelajaran Matematika dengan Teori APOS. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* , 87-100.
- [10] Dubinsky, E., & McDonald, M. A. (2001). *APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research*. Dordrecht: Springer.
- [11] Oktaviahari, D., Effendi, M. M., & Susanti, R. D. (2019). Penerapan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) untuk Melihat Pemahaman Konsep & Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 269-286.
- [12] Noviana, W., Suyono, & Hakim, L. E. (2018). Pengaruh Pendekatan M-APOS terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta* , 31-38.
- [13] Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [14] Pramesti, B. T., & Mampouw, H. L. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Peluang Siswa SMP ditinjau dari Teori APOS. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika* , 1054-1063.
- [15] Nafi'an, I. M., Hayuhantika, D., & Afifah, D. S. (2017). Kemampuan Mahasiswa PGSD dalam Mengonstruksi Pemahaman Konsep Aljabar Berdasarkan Teori APOS. *Jurnal Refleksi Edukatika* , 75-79.