

WILK PERPUSTAKAAN
UMSMAH MAKASSAR

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA
SISWA BERDASARKAN TEORI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEME
(APOS) PADA KELAS VIII SMP NEGERI 18 MAKASSAR**



Oleh

Santi Sri Yulianti
NIM 10536 11084 18

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2022

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA
SISWA BERDASARKAN TEORI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEME
(APOS) PADA KELAS VIII SMP NEGERI 18 MAKASSAR**



*Ditujukan untuk memenuhi Salah Satu Syarat Lampaian Gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Santi Sri Yulianti
NIM 10536 11084 18**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
AGUSTUS 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Santi Sri Yulianti**, NIM 10536 11084 18, diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 522 TAHUN 1444 H/2022 M, pada tanggal 11 Agustus 2022 M/13 Muharram 1444 H, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Senin tanggal 15 Agustus 2022 M.

Makassar, 17 Muharram 1444 H
15 Agustus 2022 M

Panitia Ujian

1. Pengawas Umum Prof. Dr. H. Aniba Asas, M. Ag.
2. Ketua Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
3. Sekretaris Dr. Baharullah, M.Pd.
4. Penguji
 1. Dr. Sultrawati, M.Pd.
 2. Alimul Syamsi, S.Pd., M.Pd.
 3. Dr. Andi Mulawakka Firdaus, KLPd
 4. Kristiawati, S.Pd., M.Pd.

Disahkan oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
NBM. 860 934

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : Santi Sri Yulianti
NIM : 105361108418
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diselesaikan dan diteliti ulang, maka skripsi ini dinyatakan telah diujikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, Agustus 2022

Ditetapkan Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Andi Mulawakkap Firdaus, M.Pd. Randa Saputra Mahmud, S.Si., M.Pd.

Mengetahui,

Dekan FKIP
Unismuh Makassar

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika


Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
NBM.860.934


Ma'rup, S.Pd., M.Pd.
NBM.1004039



SURAT PERNYATAAN

Nama : SANTI SRI YULIANTI
NIM : 105361108418
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep
Matematika Siswa Berdasarkan Teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada Kelas VIII
SMP Negeri 18 Makassar

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah asli hasil karya sendiri dan bukan hasil ciptaan atau di buat oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Agustus 2022
Yang Membuat Pernyataan



SANTI SRI YULIANTI
NIM. 105361108418



SURAT PERJANJIAN

Nama : SANTI SRI YULIAN TI
NIM : 105361108418
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep
Matematika Siswa Berdasarkan Teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada kelas VIII
SMP Negeri 18 Makassar

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesai penyusunan skripsi ini, saya yang menyusunnya sendiri (tidak dibuahkan oleh siapapun).
2. Dalam penyusunan skripsi ini saya selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam penyusunan skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian saya seperti butir 1, 2, dan 3 maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang ada.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Agustus 2022

Yang Membuat Perjanjian

SANTI SRI YULIAN TI
NIM. 105361108418

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain karena tidak semua bunga tumbuh mekar secara bersamaan"



Kupersembahkan karya ini untuk:

Kedua orang tua, tercinta, karena atas kasih sayang yang tak ada henti-hentinya, memberikan doa dalam setiap langkahku, serta mendidik dengan penuh cinta tanpa mengenal lelah. Dan karya ini juga saya persembahkan untuk saudaraku, keluargaku, serta teman-teman yang selalu memberikan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih untuk semuanya.

ABSTRAK

Santi Sri Yulianti. 2022. *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing 1 Andi Mulawakkan Firdaus dan Pembimbing 2 Randy Saputra Mahmud.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 3 siswa yang terdiri dari 1 siswa yang berkemampuan tinggi, 1 siswa yang berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes pemahaman konsep matematika berupa soal uraian sebanyak 3 nomor dengan materi barisan aritmatika, dan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes dan wawancara. Adapun teknik analisis data yang digunakan yaitu Kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa pada tahap aksi, siswa berkemampuan tinggi dan sedang memenuhi indikator yaitu mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku dan mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural, sedangkan siswa berkemampuan rendah hanya memenuhi 1 indikator yaitu mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural. Pada tahap proses, siswa berkemampuan tinggi dan sedang memenuhi indikator yaitu mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika, sedangkan siswa berkemampuan rendah belum memenuhi indikator yaitu belum mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika. Pada tahap objek, siswa berkemampuan tinggi dan sedang memenuhi indikator yaitu mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu dan mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya, sedangkan siswa berkemampuan rendah belum memenuhi indikator yaitu belum mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu dan belum mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya. Pada tahap skema, siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator yaitu mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lainnya, sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah belum memenuhi indikator yaitu belum mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lainnya.

Kata Kunci : Pemahaman Konsep, Teori APOS

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil alamin, Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberi nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) ini. Shalawat serta salam tak lupa pula kita sampaikan kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya, Nabi yang telah menjadi suri teladan bagi seluruh umat dimuka bumi ini.

Penulisan skripsi ini dengan judul **"Analisis Kemampuan pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOS) pada kelas VII SMP Negeri 18 Makassar"** dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Skripsi ini dapat selesai tentunya berkat bantuan, dukungan, partisipasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Olehnya itu izinkan penulis untuk menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa membimbing, menasehati, dan telah memberikan segala yang terbaik baik berupa moril maupun materil serta doa yang tiada henti sehingga penulis menyelesaikan pendidikan.

2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Ma'rup, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak Abdul Gaffar, S.Pd., M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Bapak Dr. Andi Melawakkan Firdaus, M.Pd. dan Bapak Randy Seputra Mahmud, S.Si., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, dan memberikan arahan demi menyempurnakan penulisan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Haerul Syam, M.Pd. dan Ibu Ikhsariaty Kamsar Qadri, S.Pd., M.Pd. selaku tim validator yang telah memberikan arahan dan petunjuk terhadap instrumen penelitian.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah bersedia mendidik dan memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan.
9. Para staf Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah melayani dengan sabar demi kelancaran proses perkuliahan.

10. Bapak Muhammad Guntur, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMP Negeri 18 Makassar yang telah membantu penelitian dalam hal memberikan izin penelitian.
11. Ibu Nurhayati, S.Pd., MM selaku Guru Bidang Studi Pendidikan Matematika dan seluruh staf yang ada di sekolah yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
12. Siswa-siswi Kelas VIII.7 SMP Negeri 18 Makassar yang telah bekerja sama dalam terlaksananya penelitian ini.
13. Teman-teman Nurul Fiqqah, Widiastuti, Nur Elisa yang senantiasa memberi bantuan, semangat, serta mendengar keluhan-keluhan penulis selama pengerjaan skripsi ini.
14. Teman-teman angkatan 2018 (Kelas 18) pendidikan Matematika khususnya kelas 2018 D yang telah menemani perjalanan penulis sampai sejauh ini.
15. Serta semua pihak yang telah turut serta memberikan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua yang telah Bapak/Ibu dan Saudara (i) berikan. Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan para pembaca. Semoga segala bentuk kebaikan senantiasa bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Makassar, Agustus 2022



Santi Sri Yulianti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Batasan Istilah.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Analisis.....	10
2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika.....	10
3. Teori APOS.....	13
4. Aritmatika.....	18
5. Pemahaman konsep matematika berdasarkan teori APOS.....	21
B. Hasil Penelitian yang relevan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
C. Subjek Penelitian.....	26

D. Instrumen Penelitian.....	28
E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Analisis Data.....	31
G. Prosedur Penelitian.....	32
H. Pengecekan keabsahan Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan.....	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	70
A. Simpulan.....	70
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	75
RIWAYAT HIDUP.....	139



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori APOS pada Materi Barisan Aritmatika (Adaptasi Lestari (2018))	22
Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu	23
Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu	24
Tabel 2.4 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu	25
Tabel 3.1 Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika	27
Tabel 3.2 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII.7	27
Tabel 4.1 Pemilihan Subjek Penelitian	36
Tabel 4.2 Pengkodean Subjek Penelitian	36
Tabel 4.3 Rangkuman Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Tahapan Teori APOS	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Hasil Jawaban ST Indikator Aksi pada Soal No 1	39
Gambar 4. 2 Hasil Jawaban ST Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3	41
Gambar 4. 3 Hasil Jawaban SS Indikator Aksi pada Soal No 1	45
Gambar 4. 4 Hasil Jawaban SS Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3	47
Gambar 4. 5 Hasil Jawaban SR Indikator Aksi pada Soal no 1	52
Gambar 4. 6 Hasil Jawaban SR Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3	54



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Instrumen Penelitian.....	76
LAMPIRAN 2 Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	84
LAMPIRAN 3 Lembar Jawaban Tes Pemahaman Konsep.....	86
LAMPIRAN 4 Transkrip Hasil Wawancara.....	90
LAMPIRAN 5 Dokumentasi.....	101
LAMPIRAN 6 Administrasi.....	104



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu peran pendidikan dalam pembelajaran yaitu mengembangkan potensi siswa. Sebagaimana yang tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang dijelaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mampu mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Menurut Ash24 (2020: 1) Pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan kualitas hidup manusia secara berkelanjutan yang diharapkan mampu memberi bekal kemampuan menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bidang pendidikan yang mempunyai pengaruh besar terhadap pengetahuan adalah matematika. Matematika merupakan satu diantara mata pelajaran yang diberikan kepada siswa, baik siswa pendidikan dasar, menengah, bahkan perguruan tinggi sekalipun. Hal ini dikarenakan matematika sangat berkontribusi besar terhadap kemampuan berhitung, dan mengukur yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

Belajar matematika tidak terlepas dari berpikir secara logis, sistematis, dan kritis sehingga dapat membentuk perilaku yang dapat meningkatkan kreativitas

seseorang. Dalam mempelajari matematika dengan pemahaman konsep memerlukan daya nalar yang tinggi dikarenakan objek matematika yang bersifat abstrak, sehingga belajar matematika harus diarahkan pada pemahaman konsep – konsep yang akan membawa individu untuk berpikir secara matematis dengan jelas dan pasti berdasarkan aturan-aturan yang logis dan sistematis. Maka dari itu, dalam mempelajari matematika perlu pemahaman agar masalah dapat terselesaikan dengan baik.

Menurut Mawaddah & Ratih (2015 : 77) Pemahaman adalah suatu proses yang terdiri dari kemampuan untuk menerangkan dan mengartikan sesuatu, mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai serta mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif, sedangkan konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Pemahaman siswa terhadap suatu konsep matematika sangat penting, karena dengan penguasaan konsep akan memudahkan siswa mempelajari matematika. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah suatu proses untuk menangkap makna gambaran dari beberapa objek atau kejadian yang sesungguhnya.

Dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan tidak hanya mendengar, mencatat, menghafal materi maupun rumus-rumus yang diberikan oleh guru, melainkan siswa dituntut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga mampu memahami konsep dan bisa memecahkan berbagai persoalan dalam matematika. Menurut Yuliana & Ratu (2018 : 51) belajar matematika dengan pemahaman konsep diperlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang

cukup tinggi. Sedangkan saat ini penguasaan siswa terhadap materi konsep matematika masih rendah bahkan dipahami dengan keliru.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 18 Makassar, ternyata masih banyak siswa dikategorikan rendah dalam memahami konsep dalam belajar matematika dimana siswa masih kurang dalam mengaplikasikan kembali konsep yang didapatkan, serta dilihat dari sulitnya siswa memodalkan matematika dari soal yang dihadapi. Hal tersebut dikarenakan siswa belum benar-benar paham ketika diberikan penjelasan oleh guru. Sebagian besar dari siswa tersebut menggunakan cara belajarnya hanya menghafal rumus tanpa memahami secara mendalam konsep pada materi tersebut sehingga apabila diberikan bentuk soal yang berbeda siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Kemudian hasil belajar siswa juga dikategorikan rendah dilihat dari hasil ulangan siswa hanya 10 orang yang mencapai KKM (75) dari 36 siswa. Dari permasalahan ini terlihat bahwa konsep di awal merupakan hal penting yang harus dimiliki, maka ketika memberikan konsep kepada siswa harus benar-benar menanam dengan sedemikian rupa sehingga siswa sadar bahwa konsep bukanlah hal yang hanya perlu dihapal tetapi harus benar-benar dipahami. Jadi secara tidak langsung jika konsep yang dimiliki di materi sebelumnya lemah maka tidak menutup kemungkinan konsep pada materi berikutnya juga akan lemah.

Kemampuan pemahaman konsep setiap siswa berbeda, ada yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mendeskripsikan kemampuan tersebut, maka diperlukan adanya suatu teori yang dapat digunakan sebagai alat

analisis untuk mengukur pemahaman konsep. Salah satu teori yang dapat digunakan adalah teori APOS. Menurut Wahyuningsih, dkk (2019 : 38) Teori APOS adalah suatu teori belajar yang menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang siswa yang berbentuk aksi, proses, objek, dan skema ketika mengkonstruksi konsep matematika. Teori APOS dapat digunakan untuk membandingkan kemampuan individu dalam mengkonstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika.

Menurut Wahyuningsih, dkk (2019 : 38) bahwa adapun tahapan-tahapan yang ada pada teori APOS yaitu 1) Aksi, yaitu Seorang siswa dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika telah memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. 2) Proses, yaitu Seorang siswa dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. 3) Objek, yaitu Seorang siswa dikatakan telah memiliki objek, jika telah mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. 4) Skema, yaitu siswa dikatakan dapat mencapai tahap skema jika siswa dapat merancang dan menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan.

Beberapa penelitian terdahulu terkait teori APOS yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dengan berbagai materi tertentu antara lain; Lestari (2018) mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemahaman berdasarkan teori APOS di kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura

bervariasi. Siswa yang mendapat nilai di atas KKM mampu mencapai indikator pemahaman pada tahap aksi, proses, objek. Sedangkan siswa yang mendapat nilai di bawah KKM hanya mampu mencapai indikator pemahaman pada tahap proses. Pada tahap skema, keduanya belum mampu mencapai indikator pemahaman. Siswa pada tahap skema masih menggunakan cara manual untuk menyelesaikan masalah.

Begitupun pada penelitian yang dilakukan Rosali (2019) tentang analisis pemahaman konsep turunan berdasarkan teori APOS pada Siswa Kelas XII MIA-1 SMAN 2 Makassar. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa (1) Siswa berkemampuan tinggi memiliki pemahaman konsep telah sampai pada tahap aksi, proses, objek, dan skema namun pada tahap skema belum sempurna. (2) Siswa berkemampuan sedang memiliki pemahaman konsep pada tahap aksi, Proses dan objek tetapi belum sempurna dan belum sampai pada tahap skema. (3) Siswa berkemampuan rendah memiliki pemahaman konsep pada tahap aksi dan proses, dan belum sampai pada tahap proses objek dan skema.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, peneliti bermaksud untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika berdasarkan teori APOS melalui penelitian yang berjudul **"Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar"**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar ?
2. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar ?
3. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar ?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas dapat diketahui tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.
2. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.
3. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.

D. Batasan Istilah

Batasan istilah pada penelitian ini disusun untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan sehingga perlu diberikan batasan istilah sebagai berikut.

1. Analisis adalah usaha untuk menyelidiki atau menguraikan peristiwa yang diamati untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.
2. Pemahaman Konsep Matematika adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep atau materi yang diberikan sehingga siswa mampu memberikan penjelasan menggunakan kata-katanya sendiri serta mampu mengolokasikan kedalam konsep-konsep lainnya.
3. Teori APOS pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep matematika, yang terdiri dari tahap Aksi, proses, objek, dan skema.
 - a. Aksi : siswa mencari pada tahap aksi apabila mampu melaksanakan proses berfikirnya untuk memahami suatu konsep yang diberikan atau suatu reaksi yang didapatkan oleh siswa, baik itu dari rangsangan eksternal maupun dari memori siswa itu sendiri. contohnya apabila diberikan soal pola barisan aritmatika siswa tersebut mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku serta mampu menentukan nilai suku berikutnya.
 - b. Proses : adalah aksi yang diulang namun tidak lagi membutuhkan rangsangan dari luar atau dengan kata lain sudah ada dalam pikiran individu yang melakukannya. Contohnya pada pola barisan aritmatika siswa tersebut

mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada suatu pola barisan yang diberikan.

- c. Objek : apabila siswa tersebut mampu memusatkan pikirannya dalam memberikan penjelasan atau alasan dari sifat-sifat terhadap suatu konsep matematika yang dipelajari. Contohnya pada penelitian ini, siswa berada pada tahap objek apabila siswa tersebut mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat atau ciri-ciri tertentu, dapat mengaitkan pola barisan tersebut dengan pengetahuan sebelumnya.
- d. Skema : merupakan kumpulan dari aksi, proses, objek dan skema lainnya yang dihubungkan sehingga terbentuk kerangka berpikir siswa dalam merancang bahkan menyelesaikan persoalan matematika. Contohnya pada penelitian ini, siswa mencapai pada tahap skema, apabila siswa tersebut mampu menemukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan, terkhusus pendidikan matematika. Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan motivasi dalam meningkatkan dan memperdalam kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki siswa, serta mengetahui sejauh mana kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki.

2. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ke guru matematika terkait kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan kualitas pembelajaran disekolah, serta mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan tahanan teori APOS sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa dan prestasi sekolah.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan atau referensi bagi peneliti yang ingin mengkaji terkait kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia arti analisis yaitu penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Sedangkan Menurut Satori dan Kornaryah (2014 : 300) Analisis adalah usaha untuk mengurai suatu masalah menjadi bagian-bagian. Sehingga susunan tersebut terlihat jelas dan kemudian bisa ditangkap maknanya atau dimengerti duduk perkaranya. Menurut Niation (Sugiyono, 2017 : 244) Melakukan analisis adalah pekerjaan sulit, memerlukan kerja keras. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasa cocok dengan sifat penelitiannya. Dari paparan di atas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah usaha untuk menyelidiki atau menguraikan peristiwa yang diamati untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Kata matematika berasal dari perkataan Latin *mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Perkataan *mathematike* mempunyai asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar

(berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Menurut Yurniwati (2019:8) Matematika tidak hanya mengembangkan keterampilan berhitung tetapi juga soft skill, seperti menemukan konsep, mengolah informasi, mengomunikasikan ide dalam bentuk simbol, bagan, gambar, atau kalimat secara lisan dan tulisan.

Dalam proses pembelajaran matematika dual hanya berkaitan dengan keterampilan menghitung dan menghafalkan rumus matematika sebanyak-banyaknya, melainkan harus memahami konsepnya. Secara bahasa pemahaman konsep terdiri dari dua kata, yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Nuryaddah & Ratih (2016 : 77) Pemahaman adalah suatu proses yang terdiri dari kemampuan untuk menerangkan dan mengartikan sesuatu, mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan mendalam serta mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif. pemahaman juga dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengerti setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Seorang siswa dikatakan memahami sesuatu apabila dapat memberikan penjelasan dengan kata-katanya sendiri dengan apa yang dipelajarinya (Yolanda, 2020: 20).

Konsep merupakan salah satu objek kajian matematika yang mendasar dan sangat penting. Menurut Ismah & Afifah (2016: 145) konsep merupakan suatu yang tergambar dalam pikiran, gagasan, suatu pemahaman atau pengertian. Pemahaman atau pengertian tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk kata, simbol atau dalam bentuk nama. Semua konsep bersifat abstrak namun objeknya ada yang dapat dilihat atau yang dapat diamati secara langsung. konsep matematika adalah segala sesuatu yang berwujud pengertian-pengertian baru yang bisa timbul

sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat dan inti /isi dari materi matematika (Gusniwati, 2015: 29).

Menurut Gusniwati (2015: 30) pemahaman konsep matematika adalah suatu kemampuan siswa menemukan ide abstrak dalam matematika untuk mengelompokkan objek-objek yang biasanya dinyatakan dalam suatu istilah kemudian dituangkan ke dalam contoh dan bukan contoh, sehingga siswa dapat memahami apa yang telah dipelajari dengan lebih. Siswa yang telah memiliki pemahaman konsep matematika yang baik, siswa mampu membedakan suatu objek dengan suatu objek yang lain berdasarkan konsepnya.

Pemahaman konsep sangat penting, karena dengan penguasaan konsep akan memudahkan siswa dalam mempelajari matematika (Sholihah & Dziki, 2016: 129). Dalam setiap pembelajaran diharapkan setiap siswa memiliki penguasaan konsep yang baik dan matang sehingga siswa mampu mencapai kemampuan yang lebih tinggi 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 dari kemampuan dalam: (1) pemahaman konsep matematis, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika (Ningsih, 2016: 1).

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep matematika yang terdiri dari kemampuan menterjemahkan, mengidentifikasi, dan meningkatkan atau memperluas makna yang telah didapatkan, serta mampu mengaplikasikan kedalam konsep-konsep lainnya. Selanjutnya, kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika dalam penelitian ini akan diukur menggunakan indikator teori APOS.

3. Teori APOS

Menurut Yufina & Novisita (2018 : 52) Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Teori APOS bertujuan 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.

Menurut Lesian (2014 : 3) tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah terbentuknya konstruksi mental siswa. Kontruksi mental ini adalah terbentuknya aksi, yang direnungkan (interiorized) menjadi proses, selanjutnya dirangkum (encapsulated) menjadi objek, kemudian objek dapat diuraikan kembali (deencapsulated) menjadi proses. Aksi, proses, dan objek dapat diorganisasikan menjadi suatu skema. Teori APOS dapat digunakan untuk membandingkan kemampuan individu dalam mengkonstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan dalam penelitian ini bahwa teori APOS adalah singkatan dari Aksi (*Action*), Proses (*Process*), Objek (*Object*), dan Skema (*Scheme*) yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep matematika siswa sehingga dapat memberikan gambaran konstruksi mental dari tahap Aksi, Proses, Objek, dan Skema. Berikut ini akan diberikan deskripsi yang lebih lengkap untuk masing-masing tahapan konstruksi mental tersebut.

a. Aksi (*Action*)

Menurut Lestari (2015 : 47) Aksi adalah transformasi objek-objek yang dirasakan individu sebagai sesuatu yang diperlukan, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi. Artinya, tahap aksi terjadi pengungkapan fisik atau manipulasi mental dengan mentransformasikan objek matematika melalui berbagai cara secara eksplisit. Transformasi dalam hal ini dimaksudkan sebagai suatu reaksi dari luar yang diberikan secara rinci tahap demi tahap yang dilakukan, sehingga kinerja yang dilakukan pada aksi merupakan kinerja prosedural.

Pada tahap aksi siswa masih membutuhkan bimbingan untuk melakukan transformasi, baik secara fisik ataupun secara mental objek. Menurut Hanifah (2016: 25) Seorang Siswa dikatakan mampu pada tahap aksi apabila mampu memfokuskan proses mentalnya terhadap upaya untuk memahami suatu konsep yang diberikan. Jadi siswa akan memiliki aksi yang lebih baik apabila pemahaman konsep yang dimiliki lebih mendalam atau bisa juga aksi yang diharapkan tidak terjadi apabila fokus perhatiannya keluar dari konsep yang diberikan.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa mencapai pada tahap aksi apabila mampu memusatkan proses berfikirnya untuk memahami suatu konsep yang diberikan atau suatu reaksi yang didapatkan oleh siswa, baik itu dari rangsangan eksternal maupun dari memori siswa itu sendiri. contohnya apabila diberikan soal pola barisan aritmatika siswa tersebut Mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan barisan lainnya dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku, serta mampu menentukan nilai suku berikutnya.

b. *Proses (Process)*

proses yaitu suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal ketika seseorang sudah bisa melakukan tingkat aksi yang sama tapi tidak lagi membutuhkan rangsangan dari luar (Uestari, 2015 : 47) Jadi proses adalah aksi yang dilakukan secara berulang sehingga individu dapat melakukannya didalam imajinasinya.

Berbeda dengan aksi yang mungkin terjadi melalui bantuan manipulasi benda atau sesuatu yang kongkrit, namun pada tahap proses terjadi secara internal dibawah kontrol individu yang melakukannya. Menurut Hanifah (2016: 27) Seseorang dikatakan mengalami suatu proses tentang sebuah konsep yang terdapat dalam masalah yang dihadapi, apabila berfikirnya terbatas pada ide matematika yang dihadapi dengan munculnya kemampuan untuk membicarakan atau melakukan ide matematikanya.

Maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa, proses adalah aksi yang diulang namun tidak lagi membutuhkan rangsangan dari luar atau dengan kata lain sudah ada dalam pikiran individu yang melakukannya. Jadi pada penelitian ini

siswa sudah sampai pada tahap proses apabila siswa tersebut mampu menguraikan atau menjelaskan dari masalah yang dihadapi sesuai dengan apa yang ada dalam pikirannya. Contohnya pada pola barisan aritmatika siswa tersebut mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada suatu pola barisan aritmatika yang diberikan.

c. Objek (*Object*)

Ketika individu berrefleksi pada operasi yang diterapkan pada proses tertentu, menjadi sadar terhadap proses sebagai keseluruhan, menyadari bahwa transformasi (baik aksi maupun proses) dapat bertindak padanya, dan benar-benar dapat mengkonstruksi transformasi tersebut, maka individu tersebut memaknai proses sebagai objek (Khanani, 2016 : 30). proses baru dapat dikonstruksi dengan cara membentuk proses-proses yang sudah ada. Apabila hal tersebut menjadi suatu proses sendiri untuk ditransformasikan oleh suatu aksi, sehingga dapat dikatakan proses tersebut telah dienkapsulasikan menjadi suatu objek (Muslimah, 2018: 26).

Objek dikonstruksi Proses ketika individu telah mengetahui bahwa proses sebagai suatu kebutuhan dan menyadari bahwa transformasi dapat dilakukan pada proses tersebut. Menurut Rosali (2019 : 33) Objek merupakan kegiatan yang dilakukan setelah individu melakukan aksi dan proses sehingga individu tersebut dapat menemukan hal lain yang diperoleh dari aksi dan proses tersebut.

Seseorang telah memiliki sebuah konsepsi objek dari suatu konsep matematika apabila mampu melakukan ide atau konsep sebagai sebuah objek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi atas objek tersebut serta dapat memberikan penjelasan dari sifat-sifatnya (Hanifah, 2016: 28).

Maka dari penjelasan diatas, objek yaitu apabila siswa tersebut mampu memusatkan pikirannya dalam memberikan penjelasan atau alasan dari sifat-sifat terhadap suatu konsep matematika yang dipelajari serta mampu menerapkan dengan dua cara atau lebih dengan permasalahan yang sama, sehingga siswa tersebut mampu merefleksikan skema pada tahap objek. Contohnya pada penelitian ini, siswa berada pada tahap objek apabila siswa tersebut mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat atau ciri-ciri tertentu, serta mampu mengaitkan pola barisan tersebut dengan pengetahuan sebelumnya.

d. Skema (Scheme)

Menurut Lestari (2015 : 47) Skema adalah kumpulan dari aksi, proses, objek dan skema lain yang dihubungkan untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep yang dipelajarinya. Dengan kata lain skema adalah konstruksi yang mengaitkan aksi, proses, dan objek (Lestari, 2018: 4).

Skema adalah totalitas pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang sama, sehingga pada tahap skema ini siswa sudah dapat membedakan mana yang masuk dalam suatu fenomena dan yang tidak (Hanifah, 2016: 30). Sedangkan menurut Sudmar (2021: 17) skema merupakan kumpulan dari aksi, proses, objek dan skema lain yang berhubungan dengan memunculkan idenya untuk menyelesaikan persoalan matematika.

Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa skema merupakan kumpulan dari aksi, proses, objek, dan skema lainnya yang dihubungkan sehingga terbentuk kerangka berpikir siswa dalam merancang bahkan menyelesaikan persoalan matematika. Contohnya pada penelitian ini, siswa mencapai pada tahap

skema, apabila siswa tersebut mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek.

4. Aritmatika

a. Barisan Aritmatika

Barisan aritmatika adalah barisan bilangan yang memiliki Pola tetap dimana antara dua suku barisan yang berurutan memiliki beda atau selisih yang sama. Selisih atau beda disimbolkan dengan b . Suku pertama disebut dengan suku awal (a) atau U_1 , dan suku kedua adalah U_2 dan seterusnya.

untuk mencari suku ke- n (U_n), dapat menggunakan rumus barisan aritmatika seperti berikut:

$$U_n = a + (n - 1)b \quad \text{atau} \quad U_n = U_1 + (n - 1)b$$

Keterangan:

U_n = suku ke- n

a / U_1 = suku pertama

n = banyak suku pada barisan aritmatika

b = Beda

Rumus Beda atau Selisih:

$$b = U_2 - U_1$$

Contoh :

Terdapat suatu barisan aritmatika dengan pola 4,8,12,16,.....maka tentukan suku ke-10 dari barisan aritmatika tersebut.

Diketahui

$$U_1 = a = 4$$

$$b = U_2 - U_1 = 8 - 4 = 4$$

$$n = 10$$

Ditanyakan U_{10} ?

Penyelesaian

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{10} = 4 + (10 - 1)4$$

$$U_{10} = 4 + (9)4$$

$$U_{10} = 4 + 36$$

$$U_{10} = 40$$

Jadi suku ke-10 pada barisan aritmatika tersebut adalah 40.

b. Suku Tengah Barisan Aritmatika

Jika barisan aritmatika mempunyai banyak suku (n) ganjil, dengan suku pertama a , dan suku terakhir U_n maka suku tengah U_t dari barisan tersebut adalah sebagai berikut:

$$u_t = \frac{1}{2}(a + u_n)$$

Contoh:

Diketahui barisan aritmatika 2,8,14,20,26,32,38. Tentukan nilai suku tengah dari barisan aritmatika tersebut.

Diketahui:

$$a = 2$$

$$U_n = 38$$

Ditanyakan nilai suku tengah?

Penyelesaian:

$$u_t = \frac{1}{2}(a + u_n)$$

$$u_t = \frac{1}{2}(2 + 38)$$

$$u_t = \frac{1}{2}(40)$$

$$u_t = 20$$

Jadi, nilai suku tengah barisan aritmatika tersebut adalah 20

c. Deret Aritmatika

Deret aritmatika (S_n) adalah jumlah suku ke- n pada barisan aritmatika.

Rumus untuk mencari (S_n) sebagai berikut:

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

Contoh :

Suatu deret aritmatika 5, 15, 25, 35, ...

Berapakah jumlah 12 suku pertama dari deret aritmatika tersebut?

Diketahui:

$$a = 5$$

$$b = 10$$

$$n = 12$$

Ditanyakan S_{12} ?

Penyelesaian:

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} (2.5 + (12-1)10)$$

$$S_{12} = 6(10 + (11)10)$$

$$S_{12} = 6(10 + 110)$$

$$S_{12} = 6(120)$$

$$S_{12} = 720$$

Jadi jumlah 12 suku pertama dari deret aritmatika tersebut adalah 720.

5. Pemahaman konsep matematika berdasarkan teori APOS

Teori APOS dicetuskan oleh Ed Dubinsky dan koleganya sebagai perkembangan dari teori konstruktivisme Piaget. konstruksi-konstruksi mental tersebut adalah aksi, proses, objek, dan skema yang disingkat dengan APOS. Teori APOS dapat digunakan sebagai analisis data untuk mengetahui perbandingan keberhasilan atau kegagalan siswa dalam menyelesaikan suatu soal matematika melalui konstruksi mental tertentu. Sehingga teori APOS ini dapat digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa dalam berbagai macam topik matematika.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa maka diperlukan adanya indikator. Berikut akan dijelaskan indikator pemahaman konsep pada materi Aritmatika berdasarkan teori APOS.

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori APOS pada Materi Barisan Aritmatika (Adaptasi Lestari :2018)

Tahapan teori APOS		Indikator
Aksi	a.	Mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku
	b.	Mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural
Proses		Mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika
Objek	a.	Mampu mengidentifikasi bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu
	b.	Mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya
Skema		Mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lain.

B. Hasil Penelitian yang relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muslihah (2018). Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pemahaman konsep matematis pada subjek berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. (1) Subjek berkemampuan tinggi (a) memenuhi semua indikator pada tahap aksi, (b) memenuhi 2 dari 3 indikator pada tahap proses, (c) memenuhi semua indikator pada tahap objek, (d) memenuhi semua indikator pada tahap skema (2) Subjek berkemampuan sedang (a) memenuhi semua indikator pada tahap aksi, (b) memenuhi 2 dari 3 indikator pada tahap proses, (c) tidak memenuhi semua indikator pada tahap objek, (d) memenuhi 4 dari 5

indikator pada tahap skema dan belum menyelesaikan masalah program linear dengan benar dan tepat. (3) Subjek berkemampuan rendah (a) memenuhi semua indikator pada tahap aksi, (b) tidak memenuhi semua indikator pada tahap proses, (c) tidak memenuhi semua indikator pada tahap objek, (d) memenuhi 2 dari 5 indikator pada tahap skema dan tidak menyelesaikan masalah program linear dengan benar dan tepat.

Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu

Persamaan	Perbedaan
• Sama-sama untuk memahami konsep siswa • Menggunakan teori APDS • Sama-sama Penelitian kualitatif deskriptif • Sama-sama menggunakan triangulasi metode	• Penelitian Muslimah pada materi program linear, sedangkan penelitian ini pada materi barisan aritmatika • Penelitian Muslimah untuk jenjang SMA sederajat, sedangkan penelitian ini pada SMP sederajat • Subjek penelitian Muslimah dipilih berdasarkan hasil ulangan harian, sedangkan penelitian ini dari hasil tes pemahaman konsep matematika • Skala penilaian pengkategorian kemampuan yang digunakan Muslimah menurut Ketumahan dan Laurens, sedangkan pada penelitian ini menurut Lailah & Mega

2. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa pada materi barisan dan deret bervariasi yaitu pada tahap aksi, proses, dan objek. Siswa yang mendapat nilai di atas KKM mampu mencapai indikator pemahaman pada tahap aksi, proses, objek. Sedangkan siswa yang mendapat nilai di bawah KKM hanya mampu mencapai indikator pemahaman pada tahap proses. Pada tahap skema, keduanya belum mampu mencapai indikator pemahaman. Siswa pada tahap skema masih menggunakan cara manual untuk menyelesaikan masalah.

Siswa belum mampu menggunakan konsep jumlah n suku pertama dengan tepat.

Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu

Persamaan	Perbedaan
- Sama-sama untuk mengetahui pemahaman konsep siswa - Menggunakan teori APOS - Sama-sama pada materi Aritmatika - Sama-sama penelitian kualitatif deskriptif - Sama-sama menggunakan triangulasi metode	- Penelitian Lestari pada materi barisan dan deret, sedangkan penelitian ini hanya pada materi barisan aritmatika. - Penelitian Lestari untuk jenjang SMA sederajat, sedangkan penelitian ini pada SMP sederajat. - Subjek yang digunakan lestari yaitu guru dan siswa kelas XI, sedangkan pada penelitian ini yaitu 3 siswa kelas VIII.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rosali (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Siswa yang mempunyai kemampuan tinggi memenuhi indikator pemahaman konsep pada tahap aksi, proses, dan objek. Namun, pada tahap skema, siswa hanya memenuhi 1 indikator pemahaman konsep; (2) Siswa yang mempunyai kemampuan sedang memenuhi indikator pemahaman konsep pada tahap aksi, dan memenuhi 1 indikator pada tahap proses, serta memenuhi semua indikator pemahaman konsep pada tahap objek. Namun, pada tahap skema, siswa tidak memenuhi indikator pemahaman konsep; (3) Siswa yang mempunyai kemampuan rendah memenuhi indikator pemahaman konsep pada tahap aksi, dan proses. Namun, siswa tidak memenuhi indikator pemahaman konsep pada tahap objek dan skema.

Tabel 2. 4 Persamaan dan Perbedaan yang dilakukan penelitian terdahulu

Persamaan	Perbedaan
• Sama-sama untuk mengetahui pemahaman konsep siswa • Menggunakan teori APOS • Sama-sama penelitian kualitatif deskriptif	• Penelitian Rosali pada materi turunan, sedangkan penelitian ini pada materi barisan aritmatika. • Penelitian Rosali untuk SMA sederajat, sedangkan pada penelitian ini untuk SMP sederajat. • Pada penelitian Rosali menggunakan 2 kali tes, sedangkan pada penelitian ini hanya 1 kali tes. • Pada penelitian Rosali menggunakan triangulasi sumber, sedangkan penelitian ini menggunakan triangulasi metode.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar. Pada penelitian ini peneliti sebagai instrumen utama dan instrumen bantu berupa lembar tes, pedoman wawancara, dan teknik analisis data yang digunakan yaitu kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 18 Makassar, Jl. Dg. Tata Komp. Hartaco Indah, Tarang Limbung, Kec. Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90224. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.7 di SMP Negeri 18 Makassar yang didapatkan dari tes pemahaman konsep matematika. Hasil tes pemahaman konsep matematika digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan tiga kriteria yaitu siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang, dan siswa berkemampuan rendah. Kemudian dari hasil pengelompokkan siswa tersebut akan dipilih 3 orang siswa sebagai subjek penelitian untuk

dilakukan wawancara dengan masing-masing 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Adapun kriteria penentuan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika berdasarkan skala penilaian yang ditetapkan oleh (Latifah & Mega, 2019 : 590).

Tabel 3.1 Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan, Pemahaman Konsep Matematika

Nilai	Kategori
$85 \leq \text{Nilai Tes} \leq 100$	Siswa kelompok tinggi
$75 \leq \text{Nilai Tes} < 85$	Siswa kelompok sedang
$0 \leq \text{Nilai Tes} < 75$	Siswa kelompok rendah

(Sumber: Penelitian Latifah & Mega, 2019 : 590)

Berikut Tabel 3. 2 hasil tes pemahaman konsep yang diberikan pada tanggal 14 Juni 2022 kepada siswa kelas VIII.7 sebanyak 26 orang.

Tabel 3. 2 Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII.7

No	Initial Nama	Nilai	Kategori
1	JS	65	Rendah
2	ATN	50	Rendah
3	AMP	82	Sedang
4	SNB	65	Rendah
5	N	75	Sedang
6	NF	75	Sedang
7	MAN	10	Rendah
8	MTR	30	Rendah
9	RSA	100	Tinggi
10	AMFA	10	Rendah
11	MRA	65	Rendah
12	SFAW	10	Rendah
13	KP	0	Rendah

14	MFA	65	Rendah
15	MHDHS	75	Sedang
16	RAP	75	Sedang
17	JHM	65	Rendah
18	M	40	Rendah
19	MCD	10	Rendah
20	MFA	40	Rendah
21	MRA	55	Rendah
22	ARK	50	Rendah
23	NAAA	10	Rendah
24	AD	65	Rendah
25	AZ/DS	35	Rendah
26	MSV	65	Rendah

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep siswa pada tabel 3.2 diatas dapat dilihat bahwa terdapat 1 siswa yang berkemampuan tinggi, 5 siswa yang berkemampuan sedang, dan 20 siswa yang berkemampuan rendah. Selanjutnya, peneliti akan memilih 5 siswa sebagai subjek penelitian yang nantinya akan diwawancarai untuk memperkuat hasil jawaban tes yang telah dikerjakan berdasarkan tahapan teori APOS.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri sedangkan instrumen pendukung dalam penelitian ini yaitu berupa lembar tes dan pedoman wawancara.

1. Instrumen utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Kehadiran peneliti sangat diutamakan karena pada penelitian ini akan dideskripsikan secara apa adanya. Mulai dari proses pengambilan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan akan dilakukan oleh peneliti sendiri.

2. Instrumen Pendukung

a. Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Tes kemampuan pemahaman konsep pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika berdasarkan teori APOS. Dalam penelitian ini, peneliti memilih instrumen tes kemampuan pemahaman konsep untuk diteskan dengan alokasi waktu 30 Menit. Peneliti membuat soal sebanyak 4 nomor berupa soal uraian dengan materi barisan aritmatika yang sesuai dengan indikator pemahaman konsep berdasarkan teori APOS. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep nantinya akan dideskripsikan berdasarkan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki siswa berdasarkan teori APOS pada materi barisan aritmatika.

b. Instrumen Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada penelitian ini berfokus pada hasil jawaban tes pemahaman konsep siswa berdasarkan teori APOS, yang nantinya dari hasil jawaban siswa tersebut peneliti dapat menggali informasi yang belum jelas dari hasil jawaban siswa sehingga data yang diperoleh lebih valid.

c. Dokumentasi

Dokumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini berupa foto-foto, serta transkrip wawancara mengenai pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan

tahapan teori APOS. Dari hasil dokumentasi tersebut akan dijadikan sebagai pelengkap data.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes, wawancara.

1. Tes

Tujuan peneliti melakukan tes adalah untuk memperoleh data kemampuan siswa dalam capaian pembelajaran atau pemahaman siswa dalam mempelajari suatu konsep matematika. Tes dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS. Tes pemahaman konsep dilakukan dengan memberikan soal pada siswa kelas VIII.7 untuk dikerjakan.

2. Wawancara

Setelah tes pemahaman konsep dilakukan, selanjutnya yaitu dilakukan wawancara Untuk mendukung data pemahaman konsep matematika siswa yang didapatkan. Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa yang dipilih. Tujuan dilakukan wawancara yaitu tidak hanya untuk mengklarifikasi jawaban subjek penelitian terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan aritmatika berdasarkan teori APOS, melainkan juga untuk mendapatkan jawaban yang belum dikerjakan siswa saat dilakukan tes.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yang dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan data siswa, serta keadaan saat penelitian berlangsung. Dari hasil dokumentasi tersebut akan dijadikan sebagai pelengkap data.

F. Teknik Analisis Data

Menurut Miles, dkk. (2014: 31) menyatakan bahwa didalam analisis data kualitatif terdapat tiga tahapan yaitu: Kondensasi data, Penyajian data, dan Penarikan Kesimpulan.

Data yang sudah terkumpul berupa hasil jawaban tes pemahaman konsep dan transkrip wawancara akan dianalisis menggunakan tahapan Kondensasi data, Penyajian data, dan Penarikan Kesimpulan.

1. Kondensasi data (*Data Condensation*)

Kondensasi data merujuk pada proses menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, mengabstraksikan, atau mentransformasikan data yang mendekati keseluruhan bagian dari catatan-catatan pengamatan seperti jawaban soal tes, transkrip wawancara, dokumen, serta materi-materi empiris lainnya.

Dalam tahap kondensasi data yang dilakukan peneliti yaitu menyeleksi, mengelompokkan, dan menyusun semua data yang didapatkan dari hasil tes, wawancara, serta catatan-catatan selama dilakukan wawancara. Semua data dipilih sesuai keperluan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Misalnya apabila dilakukan wawancara, dan terdapat kata-kata yang tidak penting atau tidak mendukung dalam penelitian ini, maka peneliti tidak akan menuliskan dalam transkrip wawancara.

2. Penyajian data (*Data Display*)

Penyajian data yaitu proses menyusun informasi secara sistematis untuk mendapatkan suatu kesimpulan sebagai temuan penelitian. Penyajian data dilakukan dengan menyusun teks naratif dari kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil kondensasi data, sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

Penyajian data dalam penelitian ini meliputi analisis hasil tes tertulis dan hasil wawancara tiap subjek penelitian berdasarkan tahapan teori APOS, sehingga sajian data tersebut memungkinkan untuk ditarik suatu kesimpulan tentang kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS.

3. Penarikan Kesimpulan (*Conclusion Drawing (Verifications)*)

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dalam menganalisis data kualitatif. Kesimpulan yang dipaparkan harus didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten sehingga kesimpulan yang dipaparkan merupakan temuan baru yang bersifat orisinal dan dapat menjawab rumusan masalah yang dirumuskan.

Tahap penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang telah dikumpulkan melalui pengamatan, rekaman wawancara, catatan lapangan, serta data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS yang telah direduksi. Pada kesimpulan akan dituliskan masing-masing kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori APOS.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Meminta izin kepada kepala sekolah SMP Negeri 18 Makassar untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
 - b. Menyusun dan menyiapkan instrumen tes penelitian.
 - c. Melakukan validasi instrumen kepada validator (ahli).
 - d. Mengurus surat penelitian untuk melakukan penelitian.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Menetapkan jadwal tes pemahaman konsep matematika di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian.
 - b. Melaksanakan tes pemahaman konsep matematika sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
 - c. Menganalisis langkah-langkah penyelesaian soal tes pemahaman konsep matematika pada teori AP/OS berdasarkan hasil pekerjaan siswa.
 - d. Mengelompokkan siswa berdasarkan kriteria berkecenderungan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil jawaban siswa.
 - e. Menentukan subjek penelitian yang akan diwawancarai.
 - f. Melakukan wawancara pada subjek yang terpilih.
 - g. membandingkan hasil wawancara dari masing-masing siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
 - h. Mengumpulkan data dari keseluruhan untuk menarik suatu kesimpulan.
- ## 3. Tahap akhir
- a. Meminta surat bukti telah melakukan penelitian di sekolah tersebut kepada kepala sekolah.
 - b. Membuat laporan dari hasil penelitian yang dilakukan.

H. Pengecekan keabhasan Data

Pengujian keabhasan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode yaitu mengecek data dengan sumber yang sama dengan teknik yang berbeda yaitu membandingkan data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara dari masing-masing tahapan teori APOS kemudian ditarik suatu kesimpulan untuk keduanya.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini dikemukakan hasil penelitian dan pembahasan untuk menjawab dari rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya yaitu untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar. Data tersebut diperoleh dari hasil jawaban tes pemahaman konsep matematika siswa sebanyak 3 nomor, dan selanjutnya dilakukan wawancara.

Pemberian tes pemahaman konsep digunakan untuk menentukan subjek siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang, dan siswa berkemampuan rendah, dan tes pemahaman konsep ini juga digunakan untuk memperoleh data kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika terkait materi barisan aritmatika berdasarkan teori APOS. Serta wawancara digunakan untuk memperkuat hasil jawaban tes pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan tahapan teori APOS. Penelitian ini bersifat deskriptif, yang dimana penelitian ini dijelaskan secara sistematis, akurat mengenai kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Tes Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep yang disajikan pada tabel 3.2 dipilih subjek penelitian untuk dilakukan wawancara dengan meminta pertimbangan pada guru bidang studi matematika kelas VIII.7 yaitu siswa yang

mampu berkomunikasi dengan baik dan bersedia untuk turut serta dalam pengumpulan data pada penelitian ini. Adapun subjek penelitian yang dibutuhkan untuk melakukan wawancara pada penelitian ini yaitu masing-masing 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Berikut ini terdapat pemilihan subjek penelitian.

Tabel 4. 1 Pemilihan Subjek Penelitian

No	Nama	Kategori
1	RSa	Tinggi
2	AMP	Sedang
3	MFA	Rendah

Setelah memberikan tes pemahaman konsep matematika pada materi barisan aritmatika, peneliti melakukan wawancara pada tanggal 15 Juni 2022 kepada siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian terkait hasil jawaban yang telah dikerjakan berdasarkan tahapan teori APOS.

2. Pengkodean Subjek Penelitian

Subjek penelitian dipilih sesuai dengan hasil tes pemahaman konsep matematika siswa yang masing-masing terdiri 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Adapun pengkodean subjek penelitian pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengkodean Subjek Penelitian

No	Kategori	Kode
1	Tinggi	ST
2	Sedang	SS
3	Rendah	SR

Selanjutnya untuk kode petikan dialog wawancara antar peneliti dengan subjek penelitian akan diberikan kode tertentu.

- Petikan dialog wawancara peneliti diberi kode "P", untuk digit kedua menyatakan nomor soal, digit ketiga menyatakan wawancara yang diberi kode "W", dan digit berikutnya menyatakan urutan pertanyaan peneliti, contoh "P1-W2" yaitu petikan wawancara peneliti untuk soal pertama urutan wawancara ke-2.
- Petikan wawancara subjek diberi kode "ST" yaitu subjek berkemampuan tinggi, "SS" yaitu subjek berkemampuan sedang, dan "SR" yaitu subjek berkemampuan rendah. Digit kedua menyatakan nomor soal, digit ketiga menyatakan wawancara yang diberi kode "W", dan digit berikutnya menyatakan urutan pertanyaan peneliti, contoh "ST1-W3" yaitu petikan wawancara subjek tinggi untuk nomor soal pertama urutan wawancara ke-3.

3. Paparan Data

Pada bagian ini dipaparkan mengenai data yang diperoleh untuk mendeskripsikan hasil tes pemahaman konsep matematika dan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek penelitian. Data wawancara pada penelitian ini akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk mendapatkan suatu kesimpulan dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan tahapan teori APOS dalam menyelesaikan soal barisan aritmatika. Berikut adalah hasil paparan tes pada masing-masing subjek dan sajian soal tes pemahaman konsep matematika sebanyak 3 pertanyaan yang diberikan kepada siswa kelas VIII.7 SMP Negeri 18 Makassar.

Perhatikan pola gambar berikut untuk menjawab pertanyaan no 1-3!



1. Berdasarkan pola gambar di atas, tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
2. Jika pola gambar di atas dilanjutkan terus menerus, maka berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10?
3. Jika pola gambar di atas akan berakhir pada keranjang ke-27, maka tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang tersebut?

a. Paparan Data Hasil Jawaban Tes dan Wawancara ST dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Berdasarkan Teori APOS

Berikut dipaparkan hasil tes dan petikan dialog wawancara dengan ST dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep pada materi barisan aritmatika. Jawaban ST ditunjukkan pada gambar dengan tahapan teori APOS yaitu aksi, proses, objek, dan skema.

1. Tahap Aksi

Berikut ini adalah hasil tes ST pada indikator tahap aksi yaitu siswa mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural.

$$\begin{array}{cccc}
 1 & 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\
 & \hline
 & 4 & 4 & 4 & 4
 \end{array}$$

Gambar 4. 1 Hasil Jawaban ST Indikator Aksi pada Soal No 1

Berdasarkan gambar 4.1 hasil jawaban ST dalam menyelesaikan soal no 1 pada indikator tahap aksi yaitu ST dapat menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural yaitu ST menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 dengan cara menambahkan pola sebelumnya dengan 4, yaitu $17 + 4$ sehingga mendapatkan 21.

Berikut disajikan cuplikan wawancara dengan ST pada indikator tahap aksi.

Kode	Urutan Wawancara
P1-W1	<i>Oke kak, coba perhatikan soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?</i>
ST1-W1	<i>Yang ditanyakan pada soal no 1 itu kak, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5.</i>
P1-W2	<i>Lalu, bagaimana cara tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?</i>
ST1-W2	<i>Yang pertama itu kak ku perhatikan dulu untuk keranjang ke-1 itu kak terdapat 5 buah jeruk, keranjang ke-2 sebanyak 9 buah jeruk, keranjang ke-3 sebanyak 13 buah jeruk, dan keranjang ke 4 sebanyak 17 buah jeruk. Nah selanjutnya itu kak, kususun angkanya, dan terdapat selisishnya 4 jadi tinggal saya tambahkan $17 + 4 = 21$. Jadi banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 yaitu 21 kak.</i>

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 & 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\
 & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\
 & 4 & 4 & 4 & 4
 \end{array}$$

- P-W3* Coba perhatikan! pada gambarnya bagaimana cara tentukan bahwa pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?
- ST-W3* Dari jumlah selisihnya kak, kalau jumlah selisih angkanya sama maka dikatakan barisan aritmatika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ST pada kutipan wawancara diatas, ST mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural terlihat pada hasil jawaban ST dan wawancara yaitu pada kutipan ST-W2. ST juga mampu menjelaskan perbedaan antara suatu barisan dengan memperhatikan pola dari beberapa suku terdapat pada wawancara yaitu pada kutipan ST-W3.

2. Tahap Proses

Berikut ini adalah hasil tes ST indikator pada tahap proses yaitu siswa mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika.

$$\begin{aligned}
 2. & a + (n-1)b \\
 &= 5 + (10-1)4 \\
 &= 5 + 36 \\
 &= 41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. & a + (n-1)b \\
 &= 5 + (37-1)4 \\
 &= 5 + 144 \\
 &= 149
 \end{aligned}$$

Gambar 4.2 Hasil Jawaban ST Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3

Berdasarkan gambar 4.2 hasil jawaban ST dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3. ST mampu menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $U_n = a + (n-1)b$ yaitu untuk keranjang ke-10 dengan memasukkan nilai "a" sama dengan 5, "n" sama dengan 10, dan "b" sama dengan 4 sehingga mendapatkan 41. Sedangkan untuk keranjang ke-37 dengan memasukkan nilai "a" sama dengan 5, "n" sama dengan 37, dan "b" sama dengan 4 sehingga mendapatkan 149.

Berikut disajikan kutipan wawancara ST dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3 pada indikator tahap proses.

Kode	Uraian Wawancara
P2-W4	Selanjutnya, untuk soal no 2 apa yang pertama dek dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
ST2-W4	pertama itu kak menentukan suku pertamanya (a) yaitu sama dengan 5, banyak sukunya (n) sama dengan 10, selisihnya (b)

sama dengan 4

- P2-W5 *lalu langkah selanjutnya apa yang dilakukan?*
 ST2-W5 *Menyelesaikannya dengan menggunakan rumus kak.*
 P2-W6 *Rumus apa yang gunakan dek?*
 ST2-W6 *Dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$*
 P2-W7 *Jadi, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10?*
 ST2-W7 *41 kak.*

- P3-W8 *Kitala untuk soal no 3, bagaimana cara kita tentukan pada keranjang ke-37?*
 ST3-W8 *Sama kak dengan rumus no 2.*
 P3-W9 *Jadi berapa yang didapatkan pada keranjang ke-37?*
 ST3-W9 *Hasilnya itu kak 149 pada keranjang ke 37.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan ST pada kutipan wawancara diatas,

ST mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 terlihat pada hasil jawaban dan wawancara ST dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ sehingga mendapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 yaitu 41, dan untuk keranjang ke-37 yaitu 149. Serta ST mampu menyebutkan yaitu suku pertamanya (a) sama dengan 5, banyak sukunya (n) sama dengan 10, selisihnya (b) sama dengan 4.

3. Tahap Objek

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada indikator tahap objek yaitu (1) siswa mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu. (2) siswa mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.

Kode	Urutan Wawancara
P-W10	Sekarang coba perhatikan pola gambarnya dek menurutmu dek apa yang diketahui pada pola gambar tersebut?
ST-W10	Keranjang ke-1 itu sebanyak 5 jeruk, keranjang ke-2 itu sebanyak 9 jeruk, keranjang ke-3 yaitu sebanyak 13 jeruk dan keranjang ke-4 sebanyak 17 jeruk.
P-W11	Masih ada lagi yang diketahui dek?
ST-W11	Memiliki selisih 4, karena dari keranjang ke-1 ke keranjang berikutnya selalu bertambah 4 kak.
P-W12	Masih ada dek?
ST-W12	Untuk menentukan banyak buah pada keranjang berikutnya kak menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$.
P-W13	Iya dek?
ST-W13	Iya kak.
P-W14	Nah selanjutnya pernah pelajari sebelumnya ini atau ada kaitannya dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
ST-W14	Pernah kak.
P-W15	Jadi, apa kaitannya dek dengan materi yang pernah dipelajari?
ST-W15	Susunan angkanya yaitu 5, 9, 13, 17 dapat membentuk barisan aritmatika karena memiliki selisih setiap angka yang sama.
P-W16	Masih ada lagi dek?
ST-W16	Susunan angkanya merupakan bilangan ganjil kak.
P-W17	Jadi, sekarang menurutmu apa itu barisan aritmatika?
ST-W17	Barisan aritmatika itu adalah barisan yang memiliki selisih yang sama.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ST pada kutipan wawancara diatas, terlihat bahwa ST mampu menunjukkan bahwa pola gambar pada soal tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu berdasarkan kutipan ST-W17 serta ST mampu mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya berdasarkan kutipan ST-W15, ST-W16.

4. Tahap Skema

Berikut disajikan kutipan wawancara ST pada indikator tahap skema yaitu siswa mampu menemukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lainnya.

Kode	Uraian Wawancara
P-W18	<i>Terakhir dek, coba ceritakan apa yang didapatkan dari pertanyaan 1 sampai 3?</i>
ST-W18	<i>Untuk soal nomor 1 itu kak ditanyain banyak buah jeruk pada keranjang ke-3 jadi saya ditambah 4 dengan keranjang sebelumnya kemudian untuk soal nomor 2 itu kak menggunakan rumus yaitu $U_n = a + (n - 1)b$, karena kalau ditambah-jumlahnya lama dibanyakan kak, begitupun untuk soal no 3 menggunakan rumus kak.</i>
P-W19	<i>Jadi apa kesimpulan yang didapatkan dek?</i>
ST-W19	<i>Rumus yang digunakan untuk menentukan suku ke-n pada barisan aritmatika itu kak $U_n = a + (n - 1)b$, dan pola gambar pada soal tersebut juga termasuk barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama.</i>

Berdasarkan hasil wawancara dengan ST pada kutipan wawancara diatas, terlihat bahwa ST mampu menyimpulkan dari pertanyaan 1 sampai 3 yaitu berdasarkan kutipan ST-W19, sehingga ST mampu menentukan sifat-sifat barisan

aritmatika dengan mengaitkan dengan tahap aksi, proses, objek ke konsep-konsep lainnya.

b. Paparan Data Hasil Jawaban Tes dan Wawancara SS dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Berdasarkan Teori APOS

Berikut dipaparkan hasil tes dan petikan dialog wawancara dengan SS dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep pada materi bilangan aritmatika. Jawaban SS ditunjukkan pada gambar dengan tahapan teori APOS yaitu Aksi, Proses, Objek, dan Skema.

1. Tahap Aksi

Berikut ini adalah hasil tes SS pada indikator tahap aksi yaitu siswa mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural.

$$17, 5, 9, 13, 17$$

$$+ 4 \quad + 4 \quad + 4$$

Gambar 4. 3 Hasil Jawaban SS Indikator Aksi pada Soal No 1

Berdasarkan gambar 4.3 hasil jawaban SS dalam menyelesaikan soal no 1 pada indikator tahap aksi yaitu SS dapat menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural yaitu SS menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 dengan cara menambahkan pola sebelumnya dengan 4 yaitu $17 + 4$ sehingga mendapatkan 21.

Berikut disajikan kutipan wawancara dengan SS pada indikator tahap aksi

Kode	Uraian Wawancara
P1-W1	sekarang coba perhatikanki soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
SS1-W1	Yang ditanyakan itu kak, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5.
P1-W2	Lalu, bagaimana cara untuk tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
SS1-W2	Itu kak keranjang pertamanya kan 5, keranjang keduanya 9, keranjang ketiganya 13, keranjang keempatnya 17, kemudian itu kak 17 saya tambah 4 (sambil menghitung) jadi saya dapatkan 21 kak.
P1-W3	Jadi berapa banyak buah pada keranjang ke-5?
SS1-W3	21 kak.
P-W4	Sekarang coba perhatikanki pola gambarnya, apakah pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?
SS-W4	Termasuk barisan aritmatika kak, karena selishnya sama.

Berdasarkan hasil wawancara dengan SS pada kutipan wawancara diatas, SS dapat menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural terlihat pada hasil jawaban dan wawancara SS yaitu dengan menambahkan pola sebelumnya dengan 4 sehingga mendapatkan 21, ST juga mampu menjelaskan perbedaan antara suatu barisan dengan memperhatikan pola dari beberapa suku terlihat pada

kutipan wawancara yaitu menjelaskan bahwa pola gambar pada soal dikatakan barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama.

2. Tahap Proses

Berikut adalah hasil jawaban SS pada indikator tahap proses yaitu siswa mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika.



Gambar 4. 4 Hasil Jawaban SS Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3

Berdasarkan gambar 4.4 hasil jawaban SS dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3. SS menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ yaitu untuk keranjang ke-10 dengan memasukkan nilai "a" sama dengan 5, "n" sama dengan 10, dan "b" sama dengan 4 sehingga mendapatkan 41. Namun untuk keranjang ke-37 SS tidak menyelesaikan dengan sempurna terlihat

dari jawaban SS tidak menuliskan nilai dari "b" yaitu 4 serta hasil yang didapatkan juga tidak benar yaitu mendapatkan 157.

Berikut disajikan kutipan wawancara SS dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3 pada indikator tahap proses.

Kode	Urutan Wawancara
P2-W5	Selanjutnya untuk soal no 2, apa yang pertama kali dek dilakukan untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10?
SS2-W5	pakai rumus kak
P2-W6	Rumus apa yang digunakan dek?
SS2-W6	Aritmatika kak yaitu $a + (n - 1)b$
P2-W7	Dari rumus yang digunakan a itu apa?, n itu apa? dan b itu apa?
SS2-W7	a itu angka pertama, n itu angka yang dicari, b itu selisihnya jadi a itu 5 ditambah 10 dikurangi 1 lalu dikali 4. Jadi 9 dikali 4 sama dengan 36 lalu ditambah 5 yaitu 41 (sambil menunjuk lembar jawaban).
P3-W8	Kalau untuk no 3, bagaimana cara dek tentukan pada keranjang ke-37?
SS3-W8	Sama kayak rumus no 2 kak
P3-W9	Terus dari manakal trl dapat 152?(sambil menunjuk lembar jawaban)

$$\begin{aligned}
 &37 > a + (n - 1)b \\
 &= 5 + (37 - 1)b \\
 &= 5 + 36b \\
 &= 157
 \end{aligned}$$

- SS3-W9 *Salah kali kak, ituni mau kantung kak tapi habismi waktu. Kelebihan hasilnya disitu kak.*
- P3-W10 *Jadi berapa disitu dek?*
- SS3-W10 *(sambil menghitung) 144 kak*
- P3-W11 *Jadi berapa hasil akhirnya dek?*
- SS3-W11 *5 ditambah 144 jadi 149 kak*

Berdasarkan hasil wawancara dengan SS pada kutipan wawancara diatas, SS mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37, terlihat pada hasil jawaban dan wawancara SS yaitu dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n-1)b$ sehingga mendapatkan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10 yaitu 41, meskipun pada hasil tes SS kurang tepat menyelesaikan soal no 3 namun dalam kutipan wawancara SS mampu menjelaskan dengan jawaban yang benar yaitu banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-37 yaitu 149.

3. Tahap Objek

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada indikator tahap objek yaitu (1) siswa mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu, (2) siswa mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.

Kode	Uraian Wawancara
P-W12	<i>Selanjutnya coba perhatikan pola gambarnya dek, apa yang diketahui pada pola gambar tersebut?</i>
SS-W12	<i>Keranjang pertama itu kak ada 5, keranjang ke-2 ada 9, keranjang ke-3 ada 13, keranjang ke-4 ada 17</i>

P-W13	Ada lagi dek?
SS-W13	Memiliki selisih yang sama kak yaitu 4
P-W14	Oke dek, selanjutnya ada kaitannya tidak pola gambar tersebut dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
SS-W14	(berpikir)
P-W15	Perhatikanku coba susunan angkanya. Itu membentuk apa?
SS-W15	Barisan kak
P-W16	Jadi maksudnya apa itu barisan?
SS-W16	Barisan itu memiliki selisih yang sama

Berdasarkan hasil wawancara dengan SS pada kutipan wawancara diatas terlihat bahwa SS menyebutkan apa-apa yang diketahui pada pola gambar berdasarkan kutipan SS-W12, SS-W13, serta SS menyebutkan kaitan pola gambar pada soal dengan materi yang dipelajari sebelumnya yaitu berdasarkan kutipan SS-W15.

4. Tahap Skema

Berikut disajikan kutipan wawancara SS pada indikator tahap skema yaitu siswa mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lainnya.

Kode	Uraian Wawancara
P-W17	Terakhir, coba ceritakanku apa yang didapatkan dari pertanyaan 1 sampai 3?
SS-W17	Soal ke-1 ditanyakan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5, karena selisihnya 4 jadi saya tambahkan pola sebelumnya dengan 4 jadi 21. soal ke-2 dan ke-3 cara

penyelesaiannya menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ sehingga didapatkan jawaban untuk soal no 2 yaitu 41 dan soal no 3 yaitu 149.

P-W18 Itu dek?

SS-W18 Iya kak

Berdasarkan hasil wawancara dengan SS pada kutipan wawancara diatas, SS menceritakan apa yang didapatkan dari soal no 1 sampai 3 yaitu menjelaskan untuk menentukan banyak buah pada keranjang berikutnya dengan menambahkan 4, sedangkan untuk soal no 2 dan 3 diselesaikan dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa SS hanya mampu menceritakan dengan benar terkait apa yang didapatkan dari soal no 1 sampai 3 namun belum mampu menyimpulkan atau menyebutkan sifat-sifat pola gambar yang terdapat pada soal dengan mengaitkan tahap aksi, proses, dan objek ke konsep-konsep lainnya.

c. Paparan Data Hasil Jawaban Tes dan Wawancara SR dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Berdasarkan Teori APOS

Berikut dipaparkan hasil tes dan petikan dialog wawancara dengan SR dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep pada materi barisan aritmatika. Jawaban SR akan ditunjukkan pada gambar dengan tahapan teori APOS yaitu aksi, proses, objek, dan skema.

1. Tahap Aksi

Berikut ini adalah hasil tes SR pada indikator tahap aksi yaitu siswa mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural.

6. terdapat 21

$$\begin{array}{ccccccccc} 5 & + & 9 & + & 13 & + & 17 & + & 21 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & & & \\ & 4 & 4 & 4 & 4 & & & & \end{array}$$

Gambar 4.5 Hasil Jawaban SR Indikator Aksi pada Soal no 1

Berdasarkan gambar 4.5 hasil jawaban SR dalam menyelesaikan soal no 1 pada indikator tahap aksi yaitu SR telah mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural yaitu SR menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 dengan cara menambahkan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-4 dengan selisihnya yaitu $17 - 4$ sehingga mendapatkan 21.

Berikut akan disajikan kutipan wawancara dengan SR pada indikator tahap aksi

Kode	Uraian Wawancara
P1-W1	Oke dek, coba perhatikan soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
SR1-W1	Banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 kak
P1-W2	Jadi, bagaimana caranya tentukanki?
SR1-W2	Keranjang pertama itu 5, kedua itu 9, ketiga itu 13, dan keempat itu 17
P1-W3	Setelah itu diapa lagi?
SR1-W3	Kutentukan dulu selisihnya setiap angkanya
P1-W4	Jadi berapa selisihnya dek?
SR1-W4	4 kak

P1-W5 Lalu di apa lagi?

SR1-W5 Kutambahi kak $17+4=21$

6. terdapat 21

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 5 & 9 & 13 & 17 & 21 \\ + & + & + & + & + & \\ \hline & 4 & 4 & 4 & 4 & \end{array}$$

P1-W6 Jadi banyak buah yang terdapat pada keranjang ke 5 berapa dek?

SR1-W6 21 kak

P-W7 Sekarang coba perlihatkan ahongki pola gambarnya carata tentukanlah bahwa pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?

SR-W7 Tidak tanda lak

Berdasarkan hasil wawancara dengan SR pada kutipan wawancara diatas, SR mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural terlihat pada hasil jawaban dari wawancara SR yaitu dengan cara menambahkan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-4 dengan selisih setiap angkanya yaitu $17+4$ sehingga mendapatkan 21. dan SR belum mampu menjelaskan perbedaan antara suatu barisan dengan memperhatikan pola dari beberapa suku terlihat pada hasil wawancara SR yaitu belum mampu menjelaskan bahwa pola gambar pada soal dikatakan barisan aritmatika atau bukan.

2. Tahap Proses

Berikut ini adalah hasil tes SR indikator pada tahap proses yaitu siswa mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke-n pada barisan aritmatika.

2. Keranjang 10

$$5 + 10 \times 4 = 45$$

3. Keranjang 37

$$5 + 37 \times 4 = 143$$

Gambar 4.6 Hasil Jawaban SR Indikator Proses pada Soal No 2 dan 3

Berdasarkan gambar 4.6 hasil jawaban SR dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3. SR menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 dengan tidak menuliskan rumus yang digunakan serta jawaban yang didapatkan juga tidak benar yaitu dari hasil jawaban SR untuk keranjang ke-10 mendapatkan 45 dan keranjang ke-37 mendapatkan 143.

Berikut disajikan kutipan wawancara SR dalam menyelesaikan soal no 2 dan 3 pada indikator tahap proses.

Kode	Uraian Wawancara
P2-W8	Oke dek selanjutnya coba perhatikanki soal no 2, apa yang pertama kali dilakukan dek untuk menyelesaikan soal tersebut?
SR2-W8	Menggunakan rumus kak
P2-W9	Coba liat jawabanta apa itu 5, 10, dan 4?
SR2-W9	5 itu kak suku pertamanya (a), 10 itu banyak suku yang mau dicari (n), 4 itu selisihya kak (b)
P2-W10	Jadi rumus apa yang digunakan itu dek?
SR2-W10	Rumus $a + n \times b$

P2-W11 Yakin maki ini rumusnya dek?

SR2-W11 Iye kak

P2-W12 Jadi berapa didapatkan dek?

SR2-W12 45kak

2. Keranjang 10

$$5 + 10 \times 4 = 45$$

P2-W13 Kalau untuk soal no 3 carata dapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-37?

SR2-W13 Sama kak menggunakan rumus seperti no 2

3. Keranjang 37

$$5 + 37 \times 4 = 153$$

Berdasarkan hasil wawancara dengan SR pada kutipan wawancara terlihat bahwa SR keliru menggunakan rumus yang digunakan untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 yaitu dengan menggunakan rumus $a + n \times b$, sehingga hasil yang didapatkan juga tidak benar. Namun SR dapat menjelaskan bahwa "a" itu suku pertamanya, "n" itu banyak suku yang dicari, "b" itu selisihnya.

3. Tahap Objek

Berikut ini disajikan kutipan wawancara SR pada indikator tahap objek yaitu (1) siswa mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai

sifat- sifat atau ciri tertentu. (2) siswa mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.

Kode	Uraian Wawancara
P-W14	Selanjutnya coba perhatikan pola gambarnya, apa-apa saja yang diketahui pada pola gambar tersebut?
SR-W14	Keranjang ke-1 itu 5, keranjang ke-2 itu 9, keranjang ke-3 itu 13, keranjang ke-4 itu 17
P-W15	Masih ada lagi yang diketahui dek?
SR-W15	Tidak kuan kak
P-W16	Jadi menurutmu, ada kaitannya ya pola gambar dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
SR-W16	Tidak kuan kak
P-W17	Coba ilok susunan angkanya itu dek itu membentuk apa?
SR-W17	Aritmatika? (menjawab dengan keliru)
P-W18	coba jelaskan apa itu aritmatika?
SR-W18	Tidak em kak

Berdasarkan hasil wawancara dengan SR pada kutipan dialog wawancara terlihat bahwa SR menyebutkan yang diketahui pada soal yaitu berdasarkan kutipan SR-W14 namun belum mampu menunjukkan bahwa pola barisan memiliki ciri-ciri atau sifat tertentu. SR mengaitkan pola gambar yang terdapat pada soal dengan materi yang di pelajari sebelumnya yaitu dengan menyebutkan "Aritmatika" namun siswa SR tidak bisa menjelaskan apa itu Aritmatika.

4. Tahap Skema

Berikut ini disajikan kutipan wawancara SR pada indikator tahap skema yaitu siswa mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lainnya.

Kode	Uraian Wawancara
P-W19	Terakhir, coba ceritakan apa yang didapatkan dari soal no 1 sampai 3
SR-W19	Soal no 1 ditany akan banyak buah jeruk pada keranjang ke 5 dan yang didapatkan itu 21, soal no 2 banyak buah jeruk pada keranjang ke 10 yang didapatkan itu 45 dan soal no 3 banyak buah jeruk pada keranjang ke 37 yang didapatkan itu 153
P-W20	Jadi apa kesimpulannya yang didapatkan dek?
SR-W20	Suku pertama, banyak suku, sama selisih
P-W21	itu jd dek?
SR-W21	iya kak

Berdasarkan hasil wawancara dengan SR pada kutipan dialog wawancara diatas, terlihat bahwa SR menyimpulkan yang didapatkan dari soal no1 sampai 3 yaitu dengan menyebutkan "Suku pertama, banyak suku, sama selisih", sehingga dari hasil wawancara SR belum mampu mengaitkan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek ke konsep-konsep lainnya.

B. Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini menjawab rumusan masalah pada bab 1 yaitu "bagaimana pemahaman konsep matematika siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18

Makassar?'. Berikut pembahasan pemahaman konsep matematika ST, SS, dan SR berdasarkan tahapan teori APOS.

1. Pemahaman konsep Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi Berdasarkan Teori APOS

Siswa yang berkemampuan tinggi adalah subjek dengan kode ST. Berdasarkan hasil tes tertulis pada tahap aksi yang terdapat dalam no 1, ST dapat menyelesaikan soal no 1 dengan jawaban yang benar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil jawaban ST mampu menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menambahkan pola sebelumnya dengan 4 yaitu $17 + 4 = 21$. Sehingga dari hasil tes ST dapat memenuhi indikator tahap aksi yaitu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural. Dari hasil wawancara ST dapat menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal serta mampu menjelaskan dan menentukan nilai suku berikutnya atau banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menentukan terlebih dahulu apa yang diketahui pada soal yaitu banyak buah jeruk pada keranjang ke-1 yaitu 5, keranjang ke-2 yaitu 9, keranjang ke-3 yaitu 13, dan keranjang ke-4 yaitu 17 kemudian menentukan selisih di setiap sukunya yaitu 4, sehingga untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menambahkan pola sebelumnya dengan 4 yaitu mendapatkan 21, berdasarkan kutipan *ST1-W2*. Serta ST mampu menjelaskan bahwa pola gambar yang terdapat pada soal merupakan barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama di setiap angkanya, berdasarkan kutipan *ST-W3*. Sehingga dari hasil wawancara ST memenuhi indikator tahap aksi. Jadi, berdasarkan hasil tes dan wawancara ST dikatakan mampu memenuhi indikator tahap aksi yaitu mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari

beberapa suku serta mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural. Hal ini sejalan dengan penelitian Muslimah (2018) bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu memenuhi indikator pada tahap aksi.

Sesuai dengan hasil tes ST pada tahap proses, ST menjawab soal no 2 dan 3 dengan jawaban yang benar yaitu mampu menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ sehingga mendapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 yaitu 41, dan untuk keranjang ke-37 yaitu 149. Sehingga dari hasil tes ST memenuhi indikator tahap proses. Dari hasil wawancara ST mampu menjelaskan langkah-langkah untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 dengan menggunakan rumus yang sama yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ berdasarkan kutipan ST2-W6 ST3-W8, serta pada soal no 2 ST mampu menyebutkan "a" suku pertama yaitu 5, "n" banyak suku pada barisan yaitu 10, "b" selisih yaitu 4 berdasarkan kutipan ST2-W4, sehingga dari hasil wawancara ST memenuhi indikator tahap proses. Jadi, berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara ST dapat disimpulkan bahwa pada tahap proses ST mampu menjelaskan dan menentukan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke-n pada barisan aritmatika, sehingga ST dikatakan mampu memenuhi indikator pada tahap proses. Hal ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018:9) siswa yang memperoleh nilai diatas KKM dan dibawah KKM sama-sama mampu menjelaskan cara menentukan nilai suku ke-n pada barisan dan deret aritmatika. Selain itu sejalan dengan penelitian yang

dilakukan Sudimar (2021:74) subjek berkemampuan tinggi memenuhi indikator pemahaman pada tahap proses.

Pada tahap objek, ST menyebutkan yang diketahui pada soal yaitu banyak buah jeruk pada keranjang ke-1 yaitu 5, keranjang ke-2 yaitu 9, keranjang ke-3 yaitu 13, keranjang ke-4 yaitu 17 dan selisih setiap sukunya yaitu 4. ST juga menyebutkan bahwa kaitan pola gambar yang terdapat pada soal dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya yaitu susunan angkanya 5, 9, 13, 17 membentuk barisan aritmatika berdasarkan kutipan *ST-W15* dan merupakan bilangan ganjil berdasarkan kutipan *ST-W16*. Serta ST juga menjelaskan bahwa barisan aritmatika yaitu barisan bilangan yang mempunyai selisih yang sama berdasarkan kutipan *ST-W17*. Jadi berdasarkan hasil wawancara pada tahap objek, ST mampu menunjukkan bahwa barisan bilangan mempunyai sifat-sifat atau ciri barisan aritmatika dilihat dari kutipan wawancara ST menyebutkan barisan aritmatika adalah barisan bilangan yang mempunyai selisih yang sama serta ST mampu mengaitkan pola gambar yang terdapat pada soal dengan materi yang dipelajari sebelumnya dengan menyebutkan kaitannya yaitu barisan aritmatika dan termasuk bilangan ganjil, sehingga ST dikatakan mampu memenuhi indikator pada tahap objek. Hal ini sejalan dengan penelitian Muslimah (2018:191) menyimpulkan bahwa pada tahap objek subjek berkemampuan tinggi mampu mencapai indikator pada tahap objek.

Pada tahap skema, ST mampu menceritakan terkait apa yang didapatkan dari pertanyaan soal no 1 sampai 3. dilihat dari hasil wawancara ST menyebutkan bahwa untuk soal no 1 menentukan nilai suku berikutnya atau banyak buah pada keranjang ke 5 dengan menambahkan pola sebelumnya dengan selisihnya yaitu 17

ditambah 4 yaitu 21, dan untuk soal no 2 dan 3 menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ karena jika tidak menggunakan rumus memerlukan waktu yang lama untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 berdasarkan kutipan *ST-W18*. Serta siswa ST juga mampu menyimpulkan yang didapatkan dari pertanyaan no 1 sampai 3 yaitu untuk mencari suku ke- n pada barisan aritmatika menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ dan menyebutkan bahwa pola gambar pada soal dikatakan barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama berdasarkan kutipan *ST-W19*. Jadi, berdasarkan hasil wawancara pada tahap skema ST mampu mengaitkan pola gambar barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, dan objek sehingga ST dikatakan mampu memenuhi indikator tahap skema. hal ini sejalan dengan penelitian Sudmar (2021:191) yang menyimpulkan bahwa subjek berkemampuan tinggi sampai pada tahap skema yaitu mampu menentukan karakteristik dari barisan aritmatika dengan mengaitkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lain.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika subjek berkemampuan tinggi pada tahapan teori APOS yaitu memenuhi indikator pada tahap aksi, proses, objek dan skema.

2. Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berkemampuan Sedang Berdasarkan Teori APOS

Siswa yang berkemampuan sedang adalah subjek dengan kode SS. Berdasarkan hasil tes tertulis pada tahap aksi, SS dapat menyelesaikan soal no 1 dengan benar yaitu SS menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menambahkan dari pola sebelumnya dengan selisih dari tiap sukunya

berarti 17 ditambah 4 yaitu 21. Sehingga dari hasil tes SS memenuhi indikator tahap aksi yaitu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural. Dari hasil wawancara SS mampu menyebutkan bahwa yang ditanyakan pada soal yaitu menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 serta menjelaskan untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan menghitung terlebih dahulu banyak buah jeruk pada setiap keranjang, untuk keranjang ke-1 yaitu 5, keranjang ke-2 yaitu 9, keranjang ke-3 yaitu 13, keranjang ke-4 yaitu 17 kemudian menambahkan dengan 4 sehingga mendapatkan 21 berdasarkan kutipan *ST1-W2*. Serta menjelaskan bahwa pola gambar pada soal diartikan barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama berdasarkan kutipan *SS-W4*. sehingga dari hasil wawancara SS memenuhi indikator tahap aksi. Jadi berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara SS dikatakan mampu memenuhi indikator tahap aksi yaitu mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan memperhatikan pola dari beberapa suku, serta mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural. Hal ini sejalan dengan penelitian Sholihah & Mubarak (2016:134) subjek Kemampuan sedang juga memenuhi indikator pada tahap aksi.

Sesuai dengan hasil tes SS pada tahap proses, SS menyelesaikan soal no 2 dengan benar dan soal no 3 masih kurang tepat. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil jawaban SS menjawab soal no 2 dan 3 dengan menggunakan rumus barisan aritmatika yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ yaitu untuk soal no 2 SS menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke 10 dengan memasukkan nilai "a" sama dengan 5, "n" sama dengan 10, dan "b" sama dengan 4 sehingga mendapatkan hasil 41. Namun untuk soal no 3, SS menentukan banyak buah jeruk dengan tidak

menyelesaikan secara sempurna dilihat dari siswa SS tidak memuliskan nilai dari "b" yaitu 4 serta hasil yang didapatkan juga tidak benar yaitu 157. Sehingga dari hasil tes SS masih kurang memenuhi indikator tahap proses. Dari hasil wawancara SS menjelaskan langkah-langkah untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37 menggunakan rumus barisan aritmatika $U_n = a + (n - 1)b$ berdasarkan kutipan SS2-W6. SS juga menyebutkan nilai-nilai yang dimasukkan pada rumus yaitu "a" angka pertama yaitu 5, "n" angka yang dicari yaitu 10, "b" selisih yaitu 4 sehingga mendapat banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10 yaitu 41 berdasarkan kutipan SS2-W7. Meskipun pada hasil tes SS menjawab soal no 3 dengan kurang tepat namun pada wawancara SS mampu menjelaskan bahwa jawaban yang seharusnya pada soal nomor 3 yaitu 149 berdasarkan kutipan SS3-W9, SS3-W10. Sehingga dari hasil wawancara SS memenuhi indikator tahap proses. Jadi berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara SS pada tahap proses, SS dikatakan mampu memenuhi indikator pada tahap proses yaitu mampu menjelaskan dan menentukan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika. Hal ini sejalan dengan penelitian Sudmar (2021:83) yang menyimpulkan subjek berkemampuan sedang memenuhi indikator tahap proses yaitu mampu menyelesaikan dan menjelaskan cara menentukan suku berikutnya pada suatu pola barisan.

Pada tahap objek, SS menyebutkan apa yang diketahui pada soal yaitu banyak buah jeruk pada keranjang ke-1 yaitu 5, keranjang ke-2 yaitu 9, keranjang ke-3 yaitu 13, keranjang ke-4 yaitu 17 dan mempunyai selisih 4. SS juga mengaitkan pola gambar pada soal dengan materi yang dipelajari sebelumnya yaitu menyebutkan bahwa kaitannya yaitu barisan berdasarkan kutipan SS-W15.

Serta SS menjelaskan bahwa barisan yaitu memiliki selisih yang sama berdasarkan kutipan SS-W16. Jadi berdasarkan hasil wawancara pada tahap objek, SS dikatakan mampu memenuhi indikator pada tahap objek yaitu mampu menunjukkan bahwa barisan bilangan memiliki ciri-ciri atau sifat tertentu dengan menyebutkan bahwa barisan yaitu memiliki selisih yang sama, serta SS juga mampu mengaitkan pola gambar dengan pengetahuan sebelumnya yaitu menyebutkan kaitannya dengan barisan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosali (2019:136) subjek berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap objek.

Pada tahap skema, SS menceritakan kembali apa yang didapatkan dari pertanyaan soal 1 sampai 5 yaitu untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menentukan selisih setiap angkanya yaitu 4 kemudian menambahkan banyak buah pada keranjang ke-4 dengan selisihnya yaitu $17 + 4 = 21$. Dan untuk soal no 2 dan 3 menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ sehingga mendapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10 yaitu 41, dan pada keranjang ke-37 mendapatkan banyak buah jeruk sebanyak 149 berdasarkan kutipan SS-W17. Pada tahap skema ini, SS hanya mampu menceritakan kembali yang didapatkan dari pertanyaan soal no 1 sampai 3 dengan benar, namun belum mampu memberikan kesimpulan atau menyebutkan sifat-sifat pola gambar pada soal dengan menghubungkan aksi, proses, objek ke konsep-konsep lainnya. Jadi berdasarkan hasil wawancara pada tahap skema, SS dikatakan belum mampu memenuhi indikator pada tahap skema. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari (2018:12) siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM belum mampu mencapai indikator tahap skema yaitu belum mampu menentukan sifat-sifat barisan dan deret dengan mengaitkan aksi, proses, objek.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika subjek yang berkemampuan sedang pada tahapan teori APOS memenuhi indikator pada tahap aksi, proses, objek, namun pada tahap skema belum terpenuhi.

3. Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berkemampuan Rendah Berdasarkan Teori APOS

Siswa yang berkemampuan rendah adalah subjek dengan kode SR. Berdasarkan hasil tes tertulis pada tahap aksi, SR menjawab soal no 1 dengan benar yaitu menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menambahkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-4 dengan selisih angkanya yaitu $17 + 4 = 21$. Sehingga dari hasil tes SR memenuhi indikator tahap aksi yaitu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural. Dari hasil wawancara, SR dapat menyebutkan apa yang dicari pada soal serta dapat menjelaskan untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 dengan menentukan terlebih dahulu banyak buah jeruk pada setiap keranjang yaitu keranjang ke-1 yaitu 5, ke-2 yaitu 9, ke-3 yaitu 13, ke-4 yaitu 17, kemudian menentukan selisihnya yaitu 4 sehingga mendapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 yaitu 21, berdasarkan kutipan *SR1-W2*, *SR1-W3*, *SR1-W4*, *SR1-W5*. Namun SR belum mampu menjelaskan bahwa pola gambar pada soal termasuk barisan aritmatika atau bukan. Sehingga dari kutipan wawancara SR hanya memenuhi (1) dari (2) indikator tahap aksi. Jadi, berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara SR belum mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan memperhatikan pola dari beberapa suku, tetapi mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural, sehingga SR

dikatakan hanya mampu memenuhi (1) dari (2) indikator pada tahap aksi yaitu indikator ke-2. Hal ini sejalan dengan penelitian Sholihah & Mubarak (2016:134) subjek berkemampuan rendah hanya dapat memenuhi 1 dari 2 indikator pada tahap aksi.

Sesuai dengan hasil tes SR pada tahap proses, SR menjawab soal no 2 dan 3 dengan jawaban tidak benar terlihat dari hasil jawaban SR yaitu tidak menuliskan rumus yang digunakan melainkan SR langsung menuliskan angka yang digunakan untuk menentukan banyak suku jeruk pada keranjang ke-10 dan keranjang ke-37, sehingga hasil yang didapatkan juga tidak benar yaitu dari hasil jawaban SR pada keranjang ke-10 mendapatkan 45 dan keranjang ke-37 yaitu 143. Sehingga dari hasil tes SR belum memenuhi indikator tahap proses. Dari hasil wawancara SR dapat menjelaskan bahwa rumus yang digunakan yaitu $a + n \times b$ dengan menyebutkan bahwa "a" suku pertama yaitu 5, "n" banyak suku yang dicari yaitu 10, "b" selisih yaitu 4 berdasarkan kutipan SR2-W9, SR2-W10. Namun rumus yang digunakan masih kurang tepat sehingga jawaban yang didapatkan juga tidak benar. Terlihat dari hasil wawancara, SR tidak memenuhi indikator tahap proses. Jadi berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara SR belum mampu menyebutkan rumus yang digunakan dengan tepat, juga SR belum mampu menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan nilai suku ke-n pada barisan aritmatika. Sehingga SR dikatakan belum mampu memenuhi indikator pada tahap proses. Hal ini sejalan dengan penelitian Muslimah (2018:193) subjek berkemampuan rendah belum mampu memenuhi indikator pada tahap proses.

Pada tahap objek, SR menyebutkan yang diketahui pada soal yaitu Keranjang ke-1 yaitu 5, keranjang ke-2 yaitu 9, keranjang ke-3 yaitu 13, keranjang

ke-4 yaitu 1, dan SR juga menyebutkan kaitan pola gambar yang terdapat pada soal dengan materi yang dipelajari sebelumnya yaitu dengan menyebutkan "Aritmatika" berdasarkan kutipan SR-W1, namun SR tidak bisa menjelaskan apa itu Aritmatika. Jadi berdasarkan hasil wawancara SR belum mampu menunjukkan bahwa pola gambar pada soal mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu, serta siswa SR belum mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya. Sehingga siswa SR dikatakan belum mampu memenuhi semua indikator tahap objek. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosali (2019:156) subjek berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator pada tahap objek.

Pada tahap skema, SR menjelaskan terkait apa yang didapatkan dari soal no1 sampai 3 yaitu "Soal no 1 duanyakan banyak buah jeruk pada keranjang ke 5 dan yang kudapatkan itu 21, soal no 2 banyak buah jeruk pada keranjang ke 10 yang kudapatkan itu 45 dan soal no 3 banyak buah jeruk pada keranjang ke 37 yang kudapatkan itu 253" berdasarkan kutipan SR-W19. Serta SR menyimpulkan yang didapatkan yaitu "jika pertama, banyak jeruk, selisih" berdasarkan kutipan SR-W20. Jadi berdasarkan hasil wawancara SR hanya dapat menceritakan yang ditemukan dari soal no 1 sampai 3 dengan jawaban yang tidak benar dan belum mampu menentukan sifat-sifat dari barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek ke konsep-konsep lainnya. Sehingga SR dikatakan belum mampu memenuhi indikator tahap skema, hal ini sejalan dengan penelitian Sudmar (2021:84) menyimpulkan bahwa subjek berkemampuan rendah belum mampu mencapai indikator tahap skema yaitu belum mampu menentukan karakteristik barisan aritmetika dengan mengaitkan aksi, proses, objek ke konsep-konsep lainnya.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika subjek yang berkemampuan rendah pada tahapan teori APOS hanya mampu memenuhi (1) dari (2) indikator pada tahap aksi, dan belum memenuhi indikator pada tahap proses, objek, dan skema.

Berikut tabel 4.3 mengenai rangkuman pembahasan dari hasil tes dan hasil wawancara pemahaman konsep matematika berdasarkan tahapan teori APOS pada subjek berkemampuan tinggi, subjek berkemampuan sedang, dan subjek berkemampuan rendah.

Tabel 4.3 Rangkuman Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Tahapan Teori APOS

Ketercapaian indikator Teori APOS	Subjek		
	Berkemampuan Tinggi	Berkemampuan Sedang	Berkemampuan rendah
Aksi	Memenuhi indikator yaitu mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku, dan Mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural.	Memenuhi indikator yaitu mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku, dan Mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural.	Memenuhi 1 indikator yaitu mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas prosedural. Namun belum mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku.
Proses	Memenuhi indikator yaitu mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika	Memenuhi indikator yaitu mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika	Belum memenuhi indikator yaitu belum mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika

Objek	Memenuhi Indikator yaitu mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu. Dan mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.	Memenuhi Indikator yaitu mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu. Dan mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.	Belum memenuhi Indikator yaitu belum mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu. Dan mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.
Skema	Memenuhi indikator yaitu mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lain.	Belum memenuhi indikator yaitu mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lain.	Belum memenuhi indikator yaitu mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lain.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan bab IV pada pemahaman konsep matematika siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan teori APOS dapat disimpulkan sebagai berikut:

Siswa berkemampuan tinggi mampu memahami konsep matematika berdasarkan teori APOS, hal ini didasarkan pada ketercapaian semua indikator teori APOS. Pada tahap aksi mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku dan mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedur. Pada tahap proses mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika. Pada tahap objek mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu, serta mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya. Pada tahap skema mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lainnya.

Siswa berkemampuan sedang masih kurang mampu dalam memahami konsep matematika berdasarkan teori APOS, hal ini didasarkan pada ketercapaian indikator teori APOS hanya memenuhi tahap aksi, proses, objek, dan belum memenuhi tahap skema. Pada tahap aksi mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku dan mampu

menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural. Pada tahap proses mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika. Pada tahap objek mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu, serta mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya. Namun pada tahap skema belum mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari satu konsep ke konsep lainnya.

Siswa berkemampuan rendah kurang mampu dalam memahami konsep matematika berdasarkan teori APOS, hal ini didasarkan pada ketercapaian indikator teori APOS hanya memenuhi tahap aksi, dan belum memenuhi tahap proses, objek, dan skema. Pada tahap aksi hanya mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan menggunakan aktivitas prosedural namun belum mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku. Pada tahap proses belum mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah untuk mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika. Pada tahap objek belum mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu, serta mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya. Dan pada tahap skema belum mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek dari suatu konsep ke konsep lainnya.

B. Saran

Berdasarkan pada pembahasan hasil penelitian dan simpulan, maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Bagi siswa tetap membiasakan diri untuk selalu mengerjakan soal-soal matematika yang berkaitan dengan materi barisan aritmatika agar konsep dari materi tersebut dapat dipahami dengan baik.
2. Bagi guru diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika khususnya berdasarkan tahapan teori APOS.
3. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian terkait kemampuan pemahaman konsep matematika berdasarkan teori APOS yang sama dengan penelitian ini namun berbeda materi dan tingkatnya agar tetap mengkaji tentang hal ini guna dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki siswa berdasarkan tahapan teori APOS.

DAFTAR PUSTAKA

- Gusniwati, M. (2015). Pengaruh kecerdasan emosional dan minat belajar terhadap penguasaan konsep matematika siswa SMAN di Kecamatan Kebon Jeruk. *Fornatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1): 26-41.
- Hanifah. 2016. *Buku Model APOS: Inovasi pada Pembelajaran Matematika*. Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP Universitas Bengkulu.
- Ismah, & Afifah, S. (2016). Perbandingan Tingkat Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Media Lunak dan Misket Dan Konvensional. *Jurnal Teknidi*, 144-151.
- KBBI. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. [Online]. Available at: <http://kbbi.web.id/analisis>. [Diakses 21 Jun 2016].
- Khairani, N. (2016). Pembelajaran Matematika Menggunakan Teori APOS di Perguruan Tinggi. *Enrolandia: Jurnal Pendidikan*, 1(1): 47-57.
- Latifah, N., & Budiarto, M.T. (2019). Profil Penalaran Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika (Volume 5.3)*, 589-594.
- Lestari, N.P., & Sri Situmorang, M.P. (2018). Analisis Pemahaman Konsep pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) di Kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura Tahun Pelajaran 2017/2018 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Lestari, S.W. (2014). Penerapan Model Pembelajaran M-APOS dalam meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Kalkulus II. *Jurnal pendidikan dan Keguruan*, 1(1): 1-13.
- Lestari, K.E. (2015). Penerapan model pembelajaran M-APOS untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *JUDIKA: Jurnal Pendidikan Unsika*, 3(1): 45-52.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovery learning). *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1): 76-85.
- Miles, Matthew B., A. Michael Huberman & Johnny Saldana. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook Third Editions*. Sage Publications: Inc.

- 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.
- Ningsih, Y. L. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS pada Materi Turunan. *Eduumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(01), 1-8.
- Rosali, D.F. (2019). *Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Turunan Berdasarkan Teori APOS pada Siswa Kelas XII IPA-1 SMAN 2 Makassar*. Doctoral dissertation : Universitas Negeri Makassar.
- Satori, D., & Komariah, A. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sholihah, U., & Mulanok, D.A. (2016). Analisis pemahaman integral tak tentu berdasarkan teori apos (action, process, object, scheme) pada mahasiswa tadaris matematika (TMD) GAIN Tulungagung. *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan*, 14(1), 123-136.
- Sadmar, M.A. 2021. *Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Materi Aritmatika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 34 Makassar*. Skripsi, Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun K. B. B. (200). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka: Jakarta. Undip-Undip. *Theoblib Indonesia Service*. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional 2008. Jakarta: PT Sinar Grafika.
- Wahyuningsih, H., Nissa, I.C., & Yurtzwan, Y. (2019). Analisis kemampuan siswa dalam memahami konsep sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) berdasarkan teori apos siswa kelas X IPS 1 MA Tarbiyatul Mustafid Batu Rimpang. *Media Pendidikan Matematika*, 7(1), 36-50.
- Yolanda, D.D. 2020. *Pemahaman Konsep Matematika dengan Metode Discovery*. Guepedia.
- Yuliana, D., & Ratu, N. (2018). Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Eksponen Berbasis Teori APOS Pada Siswa SMA Theresiana Salatiga. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 51-65.
- Yurniwati. 2019. *Pembelajaran Aritmatika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.





Lampiran 1

Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS

Nama Sekolah : SMP Negeri 18 Makassar

Materi : Aritmatika

Alokasi Waktu : 30 Menit

KD	Tahapan APOS	Indikator Soal	Bentuk Soal
3.1 membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek.	Aksi	Mampu menyatakan perbedaan antara suatu barisan dengan cara memperhatikan pola dari beberapa suku. Mampu menentukan nilai suku berikutnya dengan aktivitas procedural	Uraian
	Proses	Mampu menentukan dan menjelaskan langkah-langkah mencari nilai suku ke- n pada barisan aritmatika	Uraian
4.1 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek	Objek	Mampu menunjukkan bahwa pola barisan tersebut mempunyai sifat-sifat atau ciri tertentu. Mampu mengaitkan pola barisan dengan pengetahuan sebelumnya.	Uraian
	Skema	Mampu menentukan sifat-sifat barisan aritmatika dengan menghubungkan aksi, proses, objek, dari suatu konsep ke konsep lain.	Uraian

SOAL TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Sekolah : SMP Negeri 18 Makassar

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : VIII/ Genap

Waktu : 30 Menit

Petunjuk Pengerjaan Soal :

1. Tulislah nama lengkap dan No. Absen di pojok kanan atas pada lembar jawaban Anda.
2. Bacalah soal di bawah ini dengan cermat dan teliti.
3. Kerjakan secara individu dan tanyakan apabila terdapat soal yang kurang jelas.
4. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan.

Perhatikan pola gambar berikut untuk menjawab pertanyaan no 1-3.



1. Berdasarkan pola gambar di atas, tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
2. Jika pola gambar di atas dilanjutkan terus menerus, maka berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10?
3. Jika pola gambar di atas akan berakhir pada keranjang ke-37, maka tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang tersebut?

Alternatif Penyelesaian Pemahaman Konsep

No	Alternatif Penyelesaian	Skor Maksimal
1.	$U_5 = a + (n - 1)b$ $U_5 = 5 + (5 - 1)4$ $U_5 = 5 + (4)4$ $U_5 = 5 + 16$ $U_5 = 21$ Jadi, banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke 5 yaitu 21. Atau $U_5 = 21$  Jadi banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke 5 yaitu 21	30
2.	Diketahui $a = 5, b = 4$ ditanyakan : U_{10}? Penyelesaian: $U_{10} = a + (n - 1)b$	35

	$U_{10} = 5 + (10 - 1)4$ $U_{10} = 5 + (9)4$ $U_{10} = 5 + 36$ $U_{10} = 41$ Jadi, banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke 10 yaitu 41.	
3.	Diketahui $a = 5, b = 4$ ditanyakan: U_{37} Penyelesaian: $U_{37} = a + (n - 1)b$ $U_{37} = 5 + (37 - 1)4$ $U_{37} = 5 + (36)4$ $U_{37} = 5 + 144$ $U_{37} = 149$ Jadi, banyaknya buah jeruk pada keranjang ke 37 yaitu 149	35
Total		100

Instrumen Wawancara

Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS

A. Judul Penelitian

Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.

B. Permasalahan

1. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar?
2. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar?
3. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar?

C. Tujuan

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.
2. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.

3. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah berdasarkan teori APOS pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar.

D. Petunjuk Wawancara

1. Wawancara dilakukan secara *face to face* (disesuaikan dengan kondisi saat ini)
2. Wawancara dilakukan setelah terjadi kesepakatan waktu dan tempat pelaksanaan antara subjek dengan peneliti.
3. Pertanyaan yang diberikan tidak mesti sama, melainkan memuat pokok permasalahan yang sama.
4. Apabila siswa mengalami kesulitan dengan pertanyaan tertentu, maka siswa akan diberikan pertanyaan yang lebih sederhana tanpa mengubah inti permasalahan.

E. Pelaksanaan Wawancara

1. Wawancara dilakukan setelah selesai pengerjaan soal tes pemahaman konsep.
2. Siswa yang diwawancarai adalah siswa yang terpilih menjadi subjek yaitu masing-masing 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah.
3. Proses wawancara didokumentasikan dengan menggunakan media audio/dicatat.

F. Metode Wawancara

Metode wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur.

G. Pertanyaan Pokok

Tahapan APOS	Pertanyaan
Aksi	Bagaimana cara anda menentukan pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?
	Bagaimana cara anda menentukan suku berikutnya pada soal tersebut?
Proses	Apa yang pertama kali anda lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
	Jelaskan cara anda menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke 10 dari soal tersebut?
	Rumus apa yang anda gunakan untuk menentukan pola ke 10 pada soal tersebut?
	Apa yang pertama kali anda lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
	Jelaskan cara anda menentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke 37 dari soal tersebut?
	Rumus apa yang anda gunakan untuk menentukan pola ke 37 pada soal tersebut?
	Jelaskan cara menentukan suku ke- n secara konseptual?
Objek	Apakah ada kaitannya pola gambar diatas dengan materi yang pernah di pelajari sebelumnya?
Skema	Setelah menjawab pertanyaan 1 sampai 3, ceritakan apa yang anda temukan pada soal tersebut?



Lampiran 2

No	Insial Nama	Nilai	Kategori
1	JS	65	Rendah
2	ATN	50	Rendah
3	AMP	82	Sedang
4	SNB	65	Rendah
5	N	75	Sedang
6	NF	75	Sedang
7	MAN	60	Rendah
8	MTR	30	Rendah
9	RSA	100	Tinggi
10	AMEA	10	Rendah
11	MRA	65	Rendah
12	SFAW	10	Rendah
13	KP	0	Rendah
14	MFA	65	Rendah
15	MHDHS	75	Sedang
16	RAF	75	Sedang
17	JHM	65	Rendah
18	M	40	Rendah
19	MCD	10	Rendah
20	MFA	40	Rendah
21	MRA	55	Rendah
22	ARK	30	Rendah
23	NAAA	10	Rendah
24	AD	65	Rendah
25	AZADS	35	Rendah
26	MSV	65	Rendah



Lampiran 3

Subjek Berkemampuan Tinggi

LEMBAR JAWABAN TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Rizki Samudra ALYA

No. Absen : 23

No. HP : 0815 997 6768

$$1. \frac{5, 9, 13, 17, 21}{4, 9, 14, 19}$$

$$\begin{aligned} 2. & a + (n-1)b \\ & = 5 + (10-1)4 \\ & = 5 + 36 \\ & = 41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. & a + (n-1)b \\ & = 5 + (37-1)4 \\ & = 5 + 144 \\ & = 149 \end{aligned}$$

Subjek Berkemampuan Sedang

LEMBAR JAWABAN TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Nama : YUSUF, HARUS, QAMIL, PUTRA S.

No. Absen : 507

AS - 2 - 07/2019/00119

$$\begin{array}{r} 12 \quad 9 \quad 5 \quad 11 \quad 21 \\ \hline 6 \quad 4 \quad 1 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 70 + (5-1) &= 74 \\ 15 + (5-1) &= 19 \\ 15 + 5 &= 20 \\ 15 + 1 &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 570 + (5-1) &= 574 \\ 10 + (5-1) &= 14 \\ 15 + 5 &= 20 \\ 15 &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 36 \\ \hline 18 \end{array}$$



Subjek Berkemampuan Rendah

LEMBAR JAWABAN TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Nama : Misk. Farhan. Nijayes

No. Absen : 13

20/11/2023

1. 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$

2. 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$

3. 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$





Lampiran 4

1. Subjek Berkemampuan Tinggi

• Tahap Aksi

Kode	Uraian Wawancara
P1-W1	Oke dek, coba perhatikan! soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
ST1-W1	Yang ditanyakan pada soal no1 itu kak, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
P1-W2	Eh, bagaimana cara untuk tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
ST1-W2	Yah, pertama itu kak, perhatikan dulu untuk keranjang ke-1 itu kak terdapat 5 buah jeruk, keranjang ke-2 sebanyak 9 buah jeruk, keranjang ke-3 sebanyak 13 buah jeruk, dan keranjang ke-4 sebanyak 17 buah jeruk. Nah selanjutnya itu kak, kurangi dikurangnya dan terdapat selisihnya 4 jadi tinggal saya tambahkan $17 + 4 = 21$. Jadi banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 yaitu 21 kak.
P-W3	Coba perhatikan! pola gambarnya, bagaimana cara untuk tentukan bahwa pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?
ST-W3	Dari jumlah selisihnya kak, kalau jumlah setiap angkanya sama maka dikatakan barisan aritmatika.

• Tahap Proses

Kode	Uraian Wawancara
P2-W4	Selanjutnya, untuk soal no 2 apa yang pertama dek dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
ST2-W4	pertama itu kak menentukan suku pertamanya yaitu sama dengan 5, banyak sukunya sama dengan 10, selisihnya sama dengan 4
P2-W5	lalu langkah selanjutnya apa yang dilakukan?
ST2-W5	Menyelesaikannya dengan menggunakan rumus kak.
P2-W6	Rumus apa yang digunakan kak?
ST2-W6	Dengan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$
P2-W7	Jadi, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-10?
ST2-W7	42 kak.
	$= a + (n - 1)b$ $= 5 + (10 - 1)4$ $= 5 + 36$ $= 41$
P3-W8	Kalau untuk soal no 3, bagaimana cara kak tentukan pada keranjang ke-37?
ST3-W8	Sama kak dengan rumus no 2.
P3-W9	Jadi berapa yang didapatkan pada keranjang ke-37?
ST3-W9	Hasilnya itu kak 149 pada keranjang ke 37.

$$\begin{aligned}
 &= a + (n - 1)b \\
 &= 5 + (37 - 1)4 \\
 &= 5 + 144 \\
 &= 149.
 \end{aligned}$$

• Tahap Objek

Kode	Uraian Wawancara
P-W10	Sekarang coba perhatikan pola gambarnya dek, menurutmu dek apa yang diketahui pada pola gambar tersebut?
ST-W10	Keranjang ke-1 itu sebanyak 3 jeruk, keranjang ke-2 itu sebanyak 9 jeruk, keranjang ke-3 yaitu sebanyak 13 jeruk, dan keranjang ke-4 sebanyak 17 jeruk.
P-W11	Masih ada lagi yang diketahui dek?
ST-W11	Memiliki selisih 4, karena dari keranjang ke-1 ke keranjang berikutnya selalu bertambah 4 kak.
P-W12	Masih ada dek?
ST-W12	Untuk menentukan banyak buah pada keranjang berikutnya kak, menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$.
P-W13	Itu dek?
ST-W13	Iya kak.
P-W14	Nah, sebelumnya, pernahkah pelajari sebelumnya ini, atau ada kaitannya dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
ST-W14	Pernah kak.
P-W15	Jadi, apa kaitannya dek dengan materi yang pernah dipelajari?
ST-W15	Susunan angkanya yaitu 3, 9, 13, 17 dapat membentuk barisan aritmatika karena memiliki selisih, selisih angka yang sama.
P-W16	Masih ada lagi dek?
ST-W16	Susunan angkanya merupakan bilangan ganjil-kak.
P-W17	Jadi, sekarang menurutmu apa itu barisan aritmatika?
ST-W17	Barisan aritmatika itu adalah barisan yang memiliki selisih yang sama.

- Tahap Skema

Kode	Uraian Wawancara
P-W18	Terakhir dek, coba ceritakan ki apa yang didapatkan dari pertanyaan 1 samapai 3?
ST-W18	Untuk soal nomor 1 itu kak ditanyakan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 jadi seso ditambah 4 dengan keranjang sebelumnya kemudian untuk soal nomor 2 itu kak menggunakan rumus yaitu $U_n = a + (n - 1)b$, karena kalau ditambah- tamba ki lama di keranjang kak menghitung untuk soal no 3 menggunakan rumus kak
P-W19	Jadi apa kesimpulan yang didapatkan dek?
ST-W19	Rumus yang digunakan untuk mencari suku ke- n pada barisan aritmatika itu kak $U_n = a + (n - 1)b$, dan pola gambar pada soal tersebut juga termasuk barisan aritmatika karena memiliki selisih yang sama

2. Subjek Berkemampuan Sedang

- Tahap Aksi

Kode	Uraian Wawancara
P1-W1	sekarang coba perhatikan ki soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
SSI-W1	Yang ditanyakan itu kak, berapa banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5.
P1-W2	Lalu, bagaimana cara kita tentukan banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5?
SSI-W2	Itu kak keranjang pertamanya kan 5, keranjang keduanya 9, keranjang ketiganya 13, keranjang keempatnya 17, kemudian itu kak 17 saya tambah 4 (sambil menghitung) jadi saya dapatkan 21 kak.

$$17, 5, 9, 13, 17, 21$$

$$\underbrace{\quad\quad\quad\quad\quad}$$

$$4 \quad 4 \quad 4 \quad 4$$

P1-W3 Jadi berapa banyak buah pada keranjang ke-5?

SS1-W3 21 kak.

P-W4 Sekarang coba perhatikan pola gambarnya, apakah pola gambar tersebut merupakan barisan aritmatika atau bukan?

SS-W4 Termasuk barisan aritmatika kak, karena selisihnya sama.

• Tahap Proses

Kode	Urutan Wawancara
P2-W5	Selain itu ada untuk soal no 2, apa yang pertama kali dilakukan untuk menentukan banyak buah jeruk pada keranjang ke-10?
SS2-W5	pakai rumus kak.
P2-W6	Rumus apa yang digunakan kak?
SS2-W6	Aritmatika kak, yaitu $a + (n - 1)b$
P2-W7	Dari rumus yang digunakan a itu apa? n itu apa? dan b itu apa?
SS2-W7	a itu angka pertama, n itu angka yang dicari, b itu selisihnya jadi a itu 5 ditambah 10 dikurangi 1 lalu dikali 4, jadi 9 dikali 4 sama dengan 36 lalu ditambah 5 yaitu 41 (sambil menunjuk lembar jawaban).

$$22 \quad a + (n - 1) b$$

$$5 + (10 - 1) 4$$

$$= 5 + 36$$

$$= 41$$

P3-W8 Kalau untuk no 3, bagaimana cara tentukan pada keranjang ke-

37?

SS3-W8 Sama kayak rumus no 2 kak

P3-W9 Terus dari mana? ini dapat 152? (sambil menunjuk lembar jawaban)

$$\begin{aligned}
 S &> a + (n-1)b \\
 &= 5 + (15-1)4 \\
 &= 5 + 152 \\
 &= 157
 \end{aligned}$$

SS3-W9 Salah, kali ka kak, inuati man bilang kak tadi habisi waktu. Kelebihan hasilnya di situ kak.

P3-W10 Jadi berapa di situ dek?

SS3-W10 (sambil menghitung) 144 kak

P3-W11 Jadi berapa hasil akhirnya dek?

SS3-W11 5 ditambah 144 jadi 149 kak

• Tahap Objek

Kode	Urutan Wawancara
P-W12	Selanjutnya coba perhatikan pola gambarnya dek, apa yang di tulis pada pola gambar tersebut?
SS-W12	Keranjang pertama itu ada ada 5, keranjang ke-2 ada 9, keranjang ke-3 ada 13, keranjang ke-4 ada 17
P-W13	Ada lagi dek?
SS-W13	Memiliki selisih yang sama kak yaitu 4
P-W14	Oke dek, selanjutnya ada kaitannya tidak pola gambar tersebut dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
SS-W14	(berpikir)
P-W15	Perhatikanki coba susunan angkanya, itu membentuk apa?

SS-W15	Barisan kak
P-W16	Jadi menurut apa itu barisan?
SS-W16	Barisan itu memiliki selisih yang sama

• Tahap Skema

Kode	Uraian Wawancara
P-W17	Terakhir, coba ceritakan apa yang didapatkan dari pertanyaan 1 sampai 3?
SS-W17	Soal ke-1 ditanyakan banyak buah jeruk pada keranjang ke-5 karena selisihnya 4 jadi saya tambahkan pola sebelumnya dengan 4 jadi 21, soal ke-2 dan ke-3 cara penyelesaian menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ sehingga didapatkan jawaban untuk soal no 2 yaitu 41 dan soal no 3 yaitu 149
P-W18	Itu oke?
SS-W18	Oke kak

3. Subjek Berkemampuan Rendah

• Tahap Aksi

Kode	Uraian Wawancara
P1-W1	Oke dek, coba perhatikan soal no 1 apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
SR1-W1	Banyak buah jeruk yang terdapat pada keranjang ke-5 kak
P1-W2	Jadi, bagaimana cara tentukannya?
SR1-W2	Keranjang pertama itu 5, kedua itu 9, ketiga itu 13, dan keempat itu 17
P1-W3	Setelah itu diapa lagi?

- SR1-W3 Kutentukan dulu selisihnya setiap angkanya
 P1-W4 Jadi berapa selisihnya dek?
 SR1-W4 4 kak
 P1-W5 Lulu di apa lagi?
 SR1-W5 Kutambahki kak $17 + 4 = 21$

L. ter dapat 21

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 5 & 9 & 13 & 17 & 21 & 25 \\ & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \end{array}$$

- P1-W6 Jadi banyak buah yang terdapat pada korang ke-5 berapa dek?
 SR1-W6 21 kak
 P-W7 Sekarang coba perhatikan ulangi pada gambarnya, caruta tentukan bahwa pada gambar tersebut merupakan barisan aritmetika atau bukan?
 SR-W7 Tidak tau kak

• Tahap Proses

- | Kode | Urutan Wawancara |
|---------|--|
| P2-W8 | Oke dek, selanjutnya coba perhatikanki soal no 2, apa yang pertama kali dilakukan dek untuk menyelesaikan soal tersebut? |
| SR2-W8 | Menggunakan rumus kak |
| P2-W9 | Coba liat jawabannya apa itu 5, 10, dan 4? |
| SR2-W9 | 5 itu kak suku pertamanya (a), 10 itu banyak suku yang mau dicari (n), 4 itu selisihnya kak (b) |
| P2-W10 | Jadi rumus apa yang digunakan itu dek? |
| SR2-W10 | Rumus $a + n \times b$ |
| P2-W11 | Yakin maki ini rumusnya dek? |

SR2-W11 Iye kak

P2-W12 Jadi berapa didapatkan dek?

SR2-W12 45kak

2. Keranjang 10

$$5 + 10 \times 4 = 45$$

P2-W13 Kalau untuk soal no 3 carilah dapatkan banyak buah jeruk pada keranjang ke-3?

SR2-W13 Samaft kak menggunakan rumus seperti no 2

3. Keranjang 37

$$5 + 37 \times 4 = 153$$

• Tahap Objek

Kode	Uraian Wawancara
P-W14	Sekarang coba perhatikan pola gambarnya, apa-apa saja yang diketahui pada pola gambar tersebut?
SR-W14	Keranjang ke-1 itu 5, keranjang ke-2nya 9, keranjang ke-3nya 13, keranjang ke-4nya 17
P-W15	Masih ada lagi dek?
SR-W15	Itu kakau kak
P-W16	Jadi menurut dek, ada kaitanya ini pola gambar dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya?
SR-W16	Tidak kakau kak
P-W17	Coba liatki susunan angkanya dua dek itu membentuk apa?
SR-W17	Aritmatika?

P-W18 coba jelaskanl apa itu aritmatika?

SR-W18 Tidak tau kak

• Tahap Skema

Kode	Urutan Wawancara
P-W19	Terakhir, coba ceritakanl apa yang didapatkan dari soal no 1 sampai 3
SR-W19	Soal no 1 ditany soal banyak buah jeruk pada keranjang ke 5 dan ygse kuditapukan itu 21, soal no 2 banyak buah jeruk pada keranjang ke 10 yang kuditapukan itu 45, dan soal no 3 banyak buah jeruk pada keranjang ke 15 yang kuditapukan itu 153
P-W20	Jadi apa kesimpulannya yang didapatkan dex?
SR-W20	Suku pertama banyak suku rama selisih
P-W21	Tu ji dekl?
SR-W21	Iye kak



Lampiran 5

Tes kemampuan Pemahaman konsep Matematika



Wawancara ST



Wawancara SS



Wawancara SR







UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Siliwangi No. 1, Makassar
Telp: (0411) 4411111
Email: info@umh.ac.id
Web: www.umh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Persetujuan Judul

Nomor: 904/MAT.A-5-II/01/1443/2021

Judul Skripsi yang diajukan oleh mahasiswa

Nama : Senti Sri Yulianti

NIM : 105561105418

Program Studi : Pendidikan Matematika

Dengan Judul : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar

Setelah diperiksa/ditelaah telah memenuhi persyaratan untuk dilakukan proses ke tahap selanjutnya, Adapun Pembimbing/Konsultan yang ditunjuk untuk membimbing atau bapaknya Dekan/Wakil Dekan Fakultas

Pembimbing I : Dr. Adli Matwakkil Firdaus, M.Pd.

Pembimbing II : Renny Saputra Mahmud, S.Si, M.Pd.

Makassar, 11 Desember 2021 M
17 Desember 2021 M

Sekretaris Program Studi
Pendidikan Matematika

Ali'run, S.Pd., M.Pd.
NIM. 10540310



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KECERURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Jalan Nurussalam No. 200 Makassar
Telp. (0411) 444331, 444332, 444333
Faksimil: 444334, 444335
Email: info@umh.ac.id

بسم الله الرحمن الرحيم
KARTU KONTROL BIMBINGAN PROPOSAL

NAMA MAHASISWA : Sani Sri Yullasti
NIM : 105301108418
PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
JUDUL PROPOSAL : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika
Spesifik Berdasarkan Teori Analisis, Prinsip, Object, Scheme
(APCS) pada Kelas VIII SMP Negeri 15 Makassar
PEMBIMBING I : 1. Dr. Andi Muluwaddan Firdaus, M.Pd.
2. H. Randy Simanungkalit, S.Si, M.Pd.

No	Hari/Tanggal	Uraian Pertemuan	Tanda Tangan
1	Senin/16-10-2022	Awal: Sani Sri Yullasti	
2	Kamis/19-10-2022	Latihan Berhitung dan Kerang	
3	Senin/24-10-2022	Kerang Berhitung Kerang	
4	Kamis/27-10-2022	Materi pembelajaran	
5	Senin/31-10-2022	AKU	

Catatan:
Mahasiswa dapat mengajukan seminar proposal jika sudah melaksanakan pembimbingan minimal 3 (tiga) kali dan telah disetujui oleh pembimbing

Makassar, 11 Januari 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Mukhlis, S.Pd., M.Pd.
NIM. 955 752



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Siliwangi No. 254 Makassar
Telp. (0411) 855 7321/2/3/4
Email: info@umh.ac.id
Web: www.umh.ac.id

بسم الله الرحمن الرحيم

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Santi Sri-Yulianto

NIM : 105201100418

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Proposal : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Action, Process, Object, Scheme (APOES) pada Kelas VII SMP Negeri 18 Makassar

Sebelum, spesifikasi dari judul yang maka proposal ini telah memenuhi syarat 2.4. Untuk semua, diizinkan di. bidangnya. Tim. Pengajar akan proposal pada Program Studi Pendidikan Matematika fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 11 Januari 2023

Ditandai Oleh:

Dr. Andi Mulyawati, S.Pd., M.Pd. Ruddy Sugutry Mahindra, S.Si, M.Pd.

Makassar

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Mublis, S.Pd., M.Pd.
NBM. 955.732



LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

Nama : Suci Sri Yulianti

Nim : 003408096

Prodi : Pendidikan Matematika

Judul : Analisis Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa

Tan. Aron, Aron, Sals, Sals, Sals (Aron) Sals Yulianti

dan laporan di Makassar

Setelah pengujian, maka dilampirkan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilampirkan dan disertai oleh terdapat sebagai berikut :

No	Dosen Pembimbing	Materi Perbaikan	Page
1	Dr. Mulyati, S.Pd., M.Pd.	- <u>Amat lebih banyak</u> - <u>Amat lebih banyak</u>	124
2	Dr. Aron, Aron, Sals, Sals, Sals	<u>Amat lebih banyak</u>	124
3	Arborensis, Mulyati, Sals, Sals, Sals	<u>Amat lebih banyak</u> <u>Amat lebih banyak</u>	124
4	Dr. Mulyati, Sals, Sals, Sals, Sals	<u>Amat lebih banyak</u>	124

Makassar, 19 Mei 2022

Ketua Prodi

(Dr. Mulyati, S.Pd., M.Pd.)
NIM. 003 702



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Jumlah Lembar: 10
Jumlah Lembar: 10
Jumlah Lembar: 10
Jumlah Lembar: 10

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU KONTROL Bimbingan
PERANGKAT PEMBELAJARAN / INSTRUMEN PENELITIAN

NAMA MAHASISWA : Sudi Seti Yulianti
NIM : 105161108418
PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
JUDUL PROPOSAL : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Tes dan Penyelesaian Problem Solving pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar
PESAMBIHING :
1. Dr. Andi Mulya Ikhsan Firdaus, M.Pd.
2. Tanti Simanungkalit, M.Pd.

No.	Isi/ Tugasan	Daftar Terbitan	Tanda Tangan
1.	Konsep-konsep dasar	Penelitian	
2.	Struktur dan	Penelitian	
3.	Struktur	Penelitian	

Catatan:
Materi ini akan digunakan untuk penelitian pembelajaran dan data instrumen penelitian untuk analisis hasil penelitian dan hasil belajar siswa.

Makassar, 10 Mei 2022

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Mulya, S.Pd., M.Pd.
NIM. 855 782



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Jalan Jendral Sudirman No. 171 Makassar
Telp. (0411) 855 7321
Email: info@umh.ac.id
Website: umh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU KONTROL Bimbingan
PERANGKAT PEMBELAJARAN / INSTRUMEN PENELITIAN

NAMA MAHASISWA : Sami Sol Yuliani
NIM : 105561108418
PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
JUDUL PROPOSAL : Analisis Kemampuan Pemahaman Koneksi Matematika Siswa Berdasarkan Tes dan Instrumen Open-Ended Scheme (OVOT) pada Kelas VII SMP Negeri 18 Makassar
PEMBIMBING II :
1. Dr. Anis Mulyawati Firdaus, M.Pd.
2. Wandy Supatya Maimud, S.Si, M.Pd.

No	Hal yang	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1	Selaku 19 Mei 2022	- Bersih nampan soal - Bersih lembar hasil soal - Bersih tabel kunci - Bersih lembar jawaban	
2	Kemer 10 Mei 2022	- Bersih lembar soal - Bersih lembar hasil soal - Bersih kunci	
3	Kemer 20 Mei 2022	- Bersih gambar - Bersih rumus instrumen peng alasan hasil ke validasi	

Catatan:
Materi yang dapat digunakan untuk perangkat pembelajaran dan atau instrumen penelitian sesuai dengan program pembelajaran matematika kelas VII dan kelas lainnya yang berkaitan.

Makassar, 20 Mei 2022

Mengenal,
Keras Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Mublis, S.Pd., M.Pd.
NBM. 855 732



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
LABORATORIUM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

بسم الله الرحمن الرحيم

Nomor: 755/154-LP-MAT/UK/V/1443/2022

Tubercatationan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar telah memvalidasi instrumen untuk keperluan penilaian yang berikut:

Analisis Kemampuan Penalaran Kritis Matematika Siswa Berdasarkan Tunt Action, Process, Object, Solution (APOS) pada kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar Oleh Penulis.

Nama : Nurhidayah Y. Sidiq
NPM : 1053011100418
Program Studi : Pendidikan Matematika

Setelah diteliti secara ahli dan akurat, serta telah melalui proses instrumen tersebut yang terdapat di:

1. Lembar Soal
2. Lembar Jawaban Siswa
3. Pedoman Jawaban
4. Pedoman Jawaban

Validasi Keabsahan dan Validasi Isi

Keterangan: ini adalah validasi hipotesis yang diajukan oleh penulis.

Makassar, 30 Mei 2022

Tim Peneliti

Peneliti 1

Peneliti 2

Dr. Haryati, S.Pd., M.Pd.
Dosen Pendidikan Matematika

Dr. Haryati, S.Pd., M.Pd.
Dosen Pendidikan Matematika

Mengucapkan,
Kepala Laboratorium Pendidikan dan
Matematika

Syaifuldin, S.Pd.
NPM: 11174914



Universitas Muhammadiyah Makassar

100-10000-10000



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Bontomatene No. 20 Makassar
Telp. (0411) 5511111
Email: info@umma.ac.id
Web: www.umma.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU KONTROL BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Sini So Yulianti
NIM : 10536 11184 18
PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
JUDUL SKRIPSI : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Tes Kemampuan Pemahaman (TPP) Siswa SMP Negeri 18 Makassar
PENGUJUNG :
1. Dr. Andi Muchlisin Firdaus, M.Pd.
2. Dr. Andi Muchlisin Firdaus, M.Pd.

No	Hari/Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1	Senin/1-12-2022	✓ Lembar Daftar Isi, Daftar Isi, dan Daftar Isi	
2	Senin/4-12-2022	✓ Hasil Analisis Hasil	
3	Rabu/7-12-2022	✓ Kesimpulan dan Kesimpulan	
4	Kamis/10-12-2022	✓ Hasil dan Kesimpulan	
5	Jumat/22-12-2022	✓ Hasil	

Catatan:

Mahasiswa dapat mengikuti ujian skripsi jika telah menyelesaikan pembimbing skripsi
dan telah selesai dengan nilai pembimbing.

Makassar, 21 Juli 2022
Masykuri,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika
Dr. Muchlisin, S.Pd., M.Pd.
NIM. 955 732



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Bontomatene, The Wikad
50131, Makassar
Telp: 0411-3551111
Fax: 0411-3551112
Email: info@umh.ac.id

بسم الله الرحمن الرحيم
KARTU KONTROL Bimbingan Skripsi

NAMA MAHASISWA: Satri Sri Yuliani
NIM: 105161100418
PROGRAM STUDI: Pendidikan Matematika
JUDUL SKRIPSI: Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berprestasi Tinggi Jurusan Ilmu Pendidikan, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Nurussalam Makassar
PEMBIMBING I: Dr. Agus Mulyawati Hidayat, M.Pd.
PEMBIMBING II: Dr. Randy Nugroho Mahandaz, S.Pd., M.Pd.

No	Tgl. Kunjungan	Temuan Penelitian	Tanda Tangan
1.	25 Jan 2022	Analisis hasil Pengisian dan pembahasan	
2.	8 Feb 2022	Analisis hasil Pengisian dan pembahasan Hasil tes dan wawancara tentang masalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan pemecahan masalah	

Catatan

Mahasiswa dapat mengisi nama bimbingan pada kartu kontrol bimbingan skripsi
Setelah itu, dan telah disetujui oleh pembimbing.

Makassar, 22 Feb 2022

Mengesahkan

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Mulyawati Hidayat, S.Pd., M.Pd.
NIM. 955 132



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Bontomatene No. 1, Makassar
Telp. (0411) 4511111
Fax. (0411) 4511111
Email: info@um-makassar.ac.id

بسم الله الرحمن الرحيم

KARTU KONTROL Bimbingan Skripsi

NAMA MAHASISWA : Senti Sei Yulianti
NIM : 102361108418
PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
JUDUL SKRIPSI : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Jenis, Jenis, Proses, Objekt, dan Jenis (AP) pada Kelas VIII SMP Negeri 12 Makassar
PEMBIMBING(I) : I. Dr. An. S. Mulyawan Kusuma, M.Pd.
PEMBIMBING(II) : W. Randy Nugraha Mahmad, S.Si, M.Pd.

No.	Haru/Tanggal	Uraian/Perbaikan	Tanda Tangan
3	Senin 10 Juli 2022	Perbaikan	
4	Selasa 23 Juli 2022	Mula Perbaikan skripsi diteliti	
5	Selasa 26 Juli 2022	Perbaikan	

Catatan:

Mahasiswa dapat mengajukan ulang skripsi jika telah selesai penulisan skripsi
(filas) dan akan diajukan oleh pembimbing

Makassar, 23 Juli 2022

Mengantar

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Mubhlis, S.Pd., M.Pd.
NIM. 955 732



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Siliwangi No. 1, Makassar
Telp. (0411) 5111111
Email: info@umh.ac.id
Web: www.umh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Persetujuan Pembimbing

Nama Mahasiswa : Santi Sri Yulianti
NIM : 105361108418
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berprestasi Tinggi di Kota Parepare (AP03) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar

Setelah ini telah disetujui oleh skripsi ini telah memenuhi syarat dan dapat diterima dan disetujui. Tersebut Uraian Skripsi pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 21 Juli 2022

Ditandatangani

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Andi Nurrobbil Karim, M.Pd. Rendi Kaputra Mahomed, S.Pd., M.Pd.

Mertutah

Diketahui oleh

Ketua FKIP

Ketua program studi

Pendidikan Matematika

Erwin AUN, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
NIM. 868 534

Dr. Muhsin, S.Pd., M.Pd.
NIM. 915 722



MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Shila

Nomor: 0180241024-0000450022

Lampiran: 1 (Satu lembar)

Demikian Dengan Perintah

Kepada Yang Tersebut

Ketua LPM Universitas Makassar

Di:

Makassar

Sehubungan dengan permohonan tersebut

Dengan ini dengan hormat saya sampaikan bahwa, Mahasiswa

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022

0180241024-0000450022



Shila

Erwin AKB, M.Pd, Ph.D
NIP. 800.004



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Bugeunte No. 5 Telp. (0411) 4410777 Fax. (0411) 440026
Website: <http://pntp-sulawesi.go.id> Email: psd@pntpsulawesi.go.id
Makassar 90231

Nomor	2453/IS.01/PTSP/2022	Kepada Yth.
Lampiran	-	Wakil Kota Makassar
Perihal	Izin penelitian	

S
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LPDM UNDIPM Makassar Nomor: 1118/SPD.4/MS/0450/2022 tanggal 21 Mei 2022 perihal tersebut diatas, maka dengan ini diperingatkan:

Nama	MUJI SYULHANTI
Nomor Papan	14321109418
Program Studi	Periodik Naskah
Pekerjaan/Lembaga	Mahasiswa (S1)
Alamat	Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Bersama dengan ini melampirkan surat izin penelitian yang telah disetujui SKRPAS dengan judul:

**"ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA BERDASARKAN
TEORI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEME (APOS) PADA KELAS VII SMP NEGERI 18
MAKASSAR"**

Yang dibuat dilaksanakan dan: Tgl. 07 Juni s.d. 06 Agustus 2022

Selama dengan ini terdapat dalam: pada prinsipnya izin penelitian regular dihalusi dengan ketentuan yang berlaku di lingkungan instansi penelitian.

Dengan Surat Keputusan ini, mohon agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di Makassar
Pada tanggal 07 Juni 2022

A.A. DUSEPNUK SULAIMI/SELATAN
PLT KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN



Drs. H. SUMARNATY KONGOLELE, S.P.
Pangkat: PEMERINTAH UTAMA MADYA
No. 1365/XCS 120003 2 011

Tersebut Yth

1. Ketua LPDM UNDIPM Makassar & Makassar
2. Pedagogi



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Ahmad Yani No 2 Makassar 90111
 Telp +62411 - 2618897 Fax +62411 - 2615007
 Email: kabangpolmakassar@gmail.com / <http://www.makassar.go.id>

Makassar, 09 Juni 2022

Kepada

Yth. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
 KOTA MAKASSAR

Di
 MAKASSAR

SURAT LIRI PENELITIAN
 Nomor: ST/PT/01/PTSP/0022

Dear

1. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 17 Tahun 2019 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Kementerian Dalam Negeri dan Perwakilan Daerah
3. Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 8 Tahun 2018 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Makassar (Lampiran Daerah Kota Makassar Tahun 2018 Nomor 3)

Mengemukakan

Surat Kepala Dinas Pendidikan, Model dan Pelayan Terpadu, Satu Pita Provinsi Sulawesi Selatan nomor 3452/S.01/PTSP/0022 Tanggal 07 Juni 2022 perihal Liri Penelitian

Setelah membaca melalui dan tujuan penelitian yang terdapat dalam prosedur penelitian, maka pada akhirnya kami menyetujui Surat permohonan liri penelitian tersebut

Nama

SANTI DRE YULIANI

NIM / Jurusan

10321104416 / Pendidikan Islam Makka

Pekerjaan

Mahasiswa (STIK) UHISMA

Tanggal pelaksanaan

09 Juni 2022 - Agustus 2022

Jenis Penelitian

Kualitatif

Alamat

Jl. Dr. Aswadi No 219, Makassar

Judul

ANALISIS KEMAMPUAN PEMERIKSAAN SURSEP MATEMATIKA, ISWA HEDAYATUN YUSUF ACTION PROCESS OBJECT SCHEME (APOTS) PADA BELAJAR MATEMATIKA

Dengan Surat liri Penelitian ini, mohon agar diunduk sebagaimana adanya dan setajarnya yang bersangkutan melakukan penelitiannya kepada Winkus melalui Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Makassar melalui Email kebangpolmakassar@gmail.com

K. H. WALI KOTA MAKASSAR
 KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

DR. HAYU, S.P., S.H., M.H., M.Bi
 Pangkat: Pembina Tingkat IV.b
 NIP. 19730607 192311 1 001

Tembusan:

1. Walikota Makassar & Makassar (sebagai laporan)
2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Prov. Sul - Sel. & Makassar
3. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Makassar (sebagai laporan)
4. Kepala UPT Provinsi Sulawesi Selatan PTSD Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Makassar
5. Kepala UPT UPTM Makassar & Makassar
6. Mahasiswa yang bersangkutan
7. Arsip



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR DINAS PENDIDIKAN

Jl. Anggrek No. 2 Kel. Patopo Kec. Panakkajene
Kota Makassar 90231, Sulawesi Selatan
Website : <http://idukmakassar.go.id> email : disdikotamk@gmail.com



IZIN PENELITIAN NOMOR : 070/0250/K/Unik/V/2022

Dasar : Surat Kepala Kantor Badan Kesatuan Bangsa Kota Makassar
Nomor : 070/1215-II/BB/KBM/2022 Tanggal 09 Juni 2022
Maka Kepala Dinas Pendidikan Kota Makassar

Kepada : **MENGIZINKAN**

Nama : ZANTI SRIYULANTI
NIM/K. Jurusan : 1053011054187 Pendidikan Matematika
Pendidikan : Matematika (S1)
Alamat : Jl. ST. A. Sudirman No. 253 Makassar

Untuk : Mengadakan Penelitian di UPT SMP SMP Negeri 18 Makassar dalam
rangka Penyusunan Skripsi pada UN23M/21 Makassar di IPekussor
dengan judul penelitian

* ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA
SERTA BERDASARKAN TEORI ACTION, PROCESS, OBJECT,
SCHEME (APOSS) PADA KELAS VII SMP NEGERI 18 MAKASSAR *

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus melapor pada Kepala Sekolah yang bersangkutan.
2. Tidak mengganggu proses kegiatan belajar mengajar di Sekolah.
3. Harus mematuhi tata tertib dan peraturan di Sekolah yang berlaku.
4. Hasil penelitian yang diperoleh di laporkan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Makassar.

Demikian izin penelitian ini ini berikan untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Makassar
Pada Tanggal : 10 Juni 2022

An. KEPALA DINAS
Pendidikan



PARAWATI, S.Sos., M.M

Pangkat : Pembina

NIP : 19850303 199303 2 007



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Jalan Hutan Mati, Jl. Jendral Sudirman, 30111 Makassar 70221 Telp. (0411) 4610072, 4611176 Fax (0411) 4610094

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BURAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menyatakan bahwa mahasiswa yang tertera namanya di bawah ini:

Nama : Nurul Sholikhah

NIM : 121201170113

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jangan ada:

	Hasil	Nilai	Angka Baku
1	Hasil 1	10%	10%
2	Hasil 2	25%	25%
3	Hasil 3	30%	30%
4	Hasil 4	7%	18%
5	Hasil 5	8%	20%

Dijelaskan bahwa buras plagiat yang dilakukan oleh UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Dengan surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan dan dipaparkan
seputarnya.

Makassar, 3 Agustus 2022

Mengerti

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan

Nurul Sholikhah, M.Pd.
NIM. 964 591



Submission date: 02-Aug-2023 06:05PM (UTC+700)

Submission ID: 1678038309

File name: BAB_I_2023-08-02T170417_383.docx (25.43K)

Word count: 1466

Character count: 10141

BAB I Santi Srikulianti 105361108418



PUSATAH IDL PUSAT



Exclude Content

Exclude Content





Submission date: 03-Aug-2022 08:06 PM (UTC+0700)

Submission ID: 1876026337

File name: BAB II_2022-08-02 11:09:14.441.docx (40.04K)

Word count: 2725

Character count: 17753

BAB II Santi Sri Yulianti 105361108418



Internet Sources





Excluded items:

Excluded bibliography

Excluded items:





Submission date: 02-Aug-2022 04:50:57 (UTC+9:00)

Submission ID: 1575099099

File name: BAB_III_2022-08-02110418.523.docx (24.8Kb)

Word count: 1131

Character count: 7099

BAB III Santi Syulianti 105361108418



PRIMARY SOURCE



Include caption

Include bibliography



Submission date: 12 Aug 2022 14:00:00 (UTC+500)

Submission ID: 1878039364

File name: BAB IV - 2022-08-20T170456.052.docx (8.25k)

Word count: 6247

Character count: 34150

BAB IV Santi Sri Yulianti 105361108418



BAB V Santi Sri Yulianti

105361108418

in Tahap Skripsi

Submission date: 02 Aug 2022 04:38PM UTC+0900

Submission ID: 187A026A72

File name: BAB V_2022-08-02T170419.950.docx (21.67K)

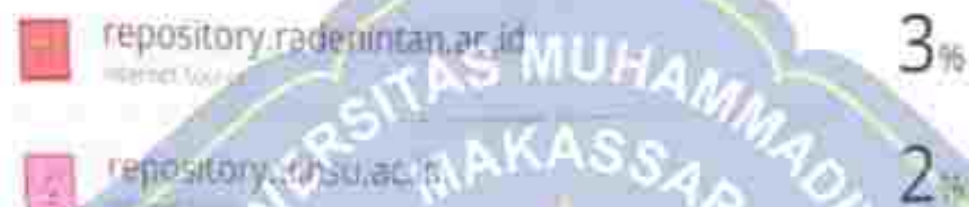
Word count: 315

Character count: 1342

BAB V Santi Sri Yulianti 105361108418



Internet Sources



Library
Collection

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN



Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Nugroho (2012)	Penelitian oleh Sugandi (2010)	Penelitian oleh Sugandi (2010)
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika.

03

Metode Penelitian

Metode Penelitian

- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Jenis Penelitian
Penelitian kuantitatif
Jenis penelitian kuantitatif | 2. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 3. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 4. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 5. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 6. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 7. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif | 8. Jenis Penelitian
Jenis penelitian kuantitatif |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

04

Hasil dan pembahasan

Hasil Penelitian

- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 2. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 3. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 4. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 5. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 6. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 7. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif | 8. Hasil Penelitian
Hasil penelitian kuantitatif |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Kesimpulan

Hasil penelitian kuantitatif
Hasil penelitian kuantitatif



Kesimpulan

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Kesimpulan
Kesimpulan kuantitatif | 2. Kesimpulan
Kesimpulan kuantitatif | 3. Kesimpulan
Kesimpulan kuantitatif |
|---|---|---|

Kesimpulan dan Saran

05

Saran



- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Saran
Saran kuantitatif | 2. Saran
Saran kuantitatif | 3. Saran
Saran kuantitatif |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

RIWAYAT HIDUP



SANTI SRI YULIANTI Lahir di Bone, Sulawesi Selatan pada tanggal 15 Juli 2000. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Hanyun dan Ibu Salma. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD INP 3/77 Ljung Lomuru pada tahun 2012. Pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Lappanaja Lohis pada tahun 2015, dan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 5 Bone lulus pada tahun 2018.

Pada tahun yang sama penulis melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan mengambil Program Studi S1 Pendidikan matematika.

Berkat karunia Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Makassar dengan tersusunnya skripsi yang berjudul **“ Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori *Action, Process, Object, Scheme* (APOS) pada Kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar”**.