

**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MATERI
LOGARITMA PADA PEMBELAJARAN BERBASIS BUKTI
MENGUNAKAN PENDEKATAN APOS DI KELAS X**

SKRIPSI

Oleh:

Allya Aulia

NIM : 06081381924045

Program Studi Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2022

**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MATERI
LOGARITMA PADA PEMBELAJARAN BERBASIS BUKTI
MENGUNAKAN PENDEKATAN APOS DI KELAS X**

SKRIPSI

oleh

Allya Aulia

NIM: 06081381924045

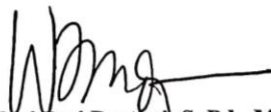
Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Mengetahui

Koordinator Program Studi,

Pembimbing,



Weni Dwi Pratiwi, S. Pd., M. Sc.

NIP. 198903102015042004



Dr. Yusuf Hartono

NIP. 196411161990031002



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Allya Aulia
NIM : 06081381924045
Program studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Materi Logaritma pada Pembelajaran Berbasis Bukti Menggunakan Pendekatan APOS di Kelas X” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlakusesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh dan tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan



Allya Aulia/
NIM 06081381924045

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas pertolonganNya lah penulis bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Tak lupa, shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW dan semoga mendapatkan syafa'atnya di akhir zaman.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ♥ *Kedua orangtua tercintaku yaitu **Mama Yuniarti, S.Si** dan **Papa Sumarto, S.T** yang sangat menyayangi kakak sejak kecil, merawat kakak, hingga membesarkan kakak sampai saat ini. Terimakasih atas semangat yang kalian berikan , motivasi, do'a, serta arahan yang positif untuk kakak. Terimakasih malaikat tanpa tanda jasa ku. Tanpa bantuan Mama dan Papa, kakak tidak bisa berada pada posisi saat ini. Panjang umur, sehat selalu sayangku.*
- ♥ *Kedua adikku yaitu **Bripda Alvin Arigayota** dan **Alendra Alfarazy**. Terimakasih adik kakak yang telah mengisi hari-hari kakak selama di rumah meskipun sering ribut, terimakasih atas semangat dan motivasinya sehingga kakak dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.*
- ♥ *Keluarga besar di Bangka. Terimakasih **Mbah ti, Alm. Mbah Kong, Manji, Manju, Bibik, Om, Tante, Onty, Ayuk**, atas semangat yang kalian berikan untuk kakak.*

- ♥ *Terimakasih para Dosen Pendidikan Matematika Unsri yang telah sabar dalam memberi ilmu selama diperkuliahan.*
- ♥ *Terimakasih Ibu Dr.Hapizah, M.T dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc. selaku Kordinator Prodi Pendidikan Matematika yang telah membantu serta mempermudah saya dalam menyelesaikan segala bentuk berkas perkuliahan.*
- ♥ *Bapak Dr. Yusuf Hartono selaku dosen pembimbing dari semester 1 hingga dosen skripsiku sampai saat ini. Terimakasih pak ucap atas bimbingan dan arahan yang telah bapak berikan selama ini. Sehat selalu pak ucap.*
- ♥ *Ibu Elika S.Pd, M.Sc dan Bapak Jeri Araiku S.Pd, M.Pd selaku dosen validator. Terimakasih bapak ibu dosen atas arahan pembuatan instrumen hingga saya bisa melaksanakan penelitian dengan baik.*
- ♥ *Dosen penguji yang telah memberi banyak sekali masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.*
- ♥ *Terimakasih kepala sekolah, guru, serta staff SMA Negeri 1 Sungailiat yang telah membantu mempermudah saya dalam melakukan penelitian disana, serta peserta didik kelas X.3 yang telah menjadi subjek dalam penelitian ini.*
- ♥ *Sahabatku team BCD people (Bunga Trinanda, Rani Alysia, Trynurisa Syabaniah). Terimakasih telah menemani hari-hari selama di dunia perkuliahan, canda tawa, suka duka, dan motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Jaga kesehatan, semangat gais.*
- ♥ *Teman randomku, Hardiyanti. Terimakasih atas healing-nya selama ini.*
- ♥ *Untuk my BF. Terimakasih atas semua dukungan dan do'anya.*

- ♥ *Ciwi-ciwi “Kosan Pasar Ogan” (Fathonah, Elfisyah, May) yang selalu menemani mencari sarapan, tidur, masak, kegabutan, serta mendukung kegiatan apapun. Teruntuk Elfisyah, terimakasih sudah meluangkan waktu untuk merapikan skripsiku.*
- ♥ *Untuk teman dekat dari SMA sampai kuliahku, Syifa. Terimakasih sudah menemani masa-masa tersulit dari dulu sampai sekarang, serta sudah berkontribusi memperbaiki kesalahan penulisan dari skripsiku ini.*
- ♥ *Teman seperbimbingan, Nabil dan Gita. Terimakasih atas kerjasamanya selama ini.*
- ♥ *Square kabinet HIMMA PLG. Terimakasih atas kerjasama dalam mempererat tali silahturahmi.*
- ♥ *Pendidikan Matematika FKIP UNSRI 2019. Terimakasih telah mengisi hari-hariku selama di perkuliahan, mengambis, belajar bersama, serta sudah berjuang sampai saat ini.*
- ♥ *Keluarga seperantauan, ISBA Palembang. Terimakasih telah memberi petunjuk jalan dari maba yang tidak tahu apa-apa di tanah rantauan, hingga mengajarkan arti keluarga di tanah orang.*
- ♥ *Almamater kuning ku, UNSRI.*
- ♥ *For the last, to my self.*

“Orang Pesimis Selalu Melihat Kesulitan dalam Setiap Kesempatan, tapi
Orang Optimis Selalu Melihat Kesempatan dalam Setiap Kesulitan”

-Ali bin Abi Thalib

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis Materi Logaritma pada Pembelajaran Berbasis Bukti Menggunakan Pendekatan APOS di Kelas X” disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Yusuf Hartono atas segala bimbingannya sebagai pembimbing penulis dalam kepenulisan skripsi ini sekaligus telah membimbing penulis selama perkuliahan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Hartono, MA selaku Dekan FKIP UNSRI, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA dan Dra. Hapizah, M.T. Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini..

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Palembang, Desember 2022

Penulis,

Allya Aulia

NIM 06081381924045

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| PERSEMBAHAN..... | iv |
| PRAKATA..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| ABSTRAK..... | xxiii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II..... | 7 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Kemampuan Penalaran Matematis..... | 7 |
| 2.2 Pendekatan APOS | 9 |
| 2.3 Kemampuan Penalaran Matematis di Pembelajaran Berbasis Bukti | 9 |
| 2.4 Kajian Materi Logaritma | 11 |
| 2.4.1 Pengertian Logaritma | 11 |
| 2.4.2 Contoh Logaritma | 12 |
| 2.4.3 Sifat-Sifat Logaritma..... | 12 |
| 2.5 Kerangka Berpikir | 16 |
| BAB III | 17 |
| METODE PENELITIAN..... | 17 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 17 |
| 3.2 Variabel Penelitian | 17 |

| | | |
|----------------------------|--|----|
| 3.3 | Definisi Operasional Variabel | 17 |
| 3.4 | Subjek Penelitian | 18 |
| 3.5 | Waktu dan Tempat Penelitian | 18 |
| 3.6 | Prosedur penelitian | 18 |
| 3.6.1 | Tahap Persiapan | 18 |
| 3.6.2 | Tahap Pelaksanaan | 19 |
| 3.6.3 | Tahap Analisis Data | 21 |
| 3.7 | Teknik Pengumpulan Data | 21 |
| 3.7.1 | Tes | 21 |
| 3.8 | Teknik Analisis Data | 22 |
| 3.8.1 | Analisis Data Tes | 22 |
| BAB IV | | 24 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 24 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 24 |
| 4.1.1 | Deskripsi Tahap Persiapan Penelitian | 24 |
| 4.1.2 | Deskripsi Tahap Pelaksanaan Penelitian | 30 |
| 4.1.3 | Deskripsi dan Analisis Data | 48 |
| 4.2 | Pembahasan | 56 |
| BAB V | | 62 |
| PENUTUP | | 62 |
| 5.1 | Kesimpulan | 62 |
| 5.2 | Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 64 |
| Lampiran | | 69 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Kompetensi Inti..... | 11 |
| Tabel 2. 2 Kompetensi Dasar | 11 |
| Tabel 3. 1 Indikator dan Deskriptor Kemampuan Penalaran Matematis | 17 |
| Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran | 21 |
| Tabel 3. 3 Penilaian Kategori..... | 22 |
| Tabel 4. 1 Komentar dan Saran Validator..... | 24 |
| Tabel 4. 2 Agenda Persiapan Penelitian..... | 29 |
| Tabel 4. 3 Rincian Tahap Pelaksanaan | 31 |
| Tabel 4. 4 Proses Pembuktian | 34 |
| Tabel 4. 5 Proses Pembuktian dari Sifat Logaritma Koefisien | 42 |
| Tabel 4. 6 Proses Pembuktian dari Sifat Logaritma Berbanding Terbalik..... | 42 |
| Tabel 4. 7 Skor Tes Peserta Didik Kelas X.3..... | 54 |
| Tabel 4. 8 Hasil Tes Kemampuan Penalaran Pada Pembelajaran Berbasis Bukti | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir | 16 |
| Gambar 3. 1 Tahap Pelaksanaan | 19 |
| Gambar 4. 1 RPP Sebelum Revisi dan RPP Sesudah Revisi | 27 |
| Gambar 4. 2 LKPD Sebelum Revisi dan LKPD Sesudah Revisi | 28 |
| Gambar 4. 3 Soal Tes Sebelum Revisi dan Soal Tes Sesudah Revisi..... | 28 |
| Gambar 4. 4 Proses Diskusi Pengerjaan LKPD 1 | 35 |
| Gambar 4. 5 Hasil Kerja Kelompok 1 Mengenai Sifat Perpangkatan Logaritma. | 36 |
| Gambar 4. 6 Hasil Kerja Kelompok 3 Mengenai Sifat Penjumlahan | 37 |
| Gambar 4. 7 Hasil Kerja Kelompok 2 Mengenai Sifat Pengurangan | 38 |
| Gambar 4. 8 Suasana Kelas Saat Presentasi LKPD 1 | 39 |
| Gambar 4. 9 Proses Diskusi Pengerjaan LKPD 2 | 43 |
| Gambar 4. 10 Hasil Kerja Kelompok 5 Mengenai Sifat Logaritma Koefisien | 44 |
| Gambar 4. 11 Hasil Kerja Kelompok 2 Mengenai Sifat Logaritma Berbanding Terbalik | 45 |
| Gambar 4. 12 Presentasi Kelompok Hasil LKPD 2 | 46 |
| Gambar 4. 13 Peserta Didik Sedang Mengerjakan Soal Tes..... | 47 |
| Gambar 4. 14 Kondisi Kelas Saat Peserta Didik Mengerjakan Soal Tes..... | 48 |
| Gambar 4. 15 Soal Nomor 1 | 49 |
| Gambar 4. 16 Jawaban Nomor 1 GL Berkemampuan Cukup | 49 |
| Gambar 4. 17 Soal Nomor 2 | 50 |
| Gambar 4. 18 Jawaban Nomor 2 MR Berkemampuan Baik..... | 51 |
| Gambar 4. 19 Soal Nomor 3 | 52 |
| Gambar 4. 20 Jawaban Nomor 3 MK Berkemampuan Sangat Kurang | 52 |
| Gambar 4. 21 Soal Nomor 4 | 53 |
| Gambar 4. 22 Jawaban Soal Nomor 4 KN Berkemampuan Sangat Baik | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1 Surat Usul Judul Skripsi | 70 |
| Lampiran 2 Surat Persetujuan Seminar Proposal Penelitian..... | 71 |
| Lampiran 3 Bukti Pembayaran UKT Terakhir..... | 72 |
| Lampiran 4 Surat Izin Penelitian DEKAN..... | 73 |
| Lampiran 5 Surat Permohonan Izin Penelitian | 75 |
| Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan | 76 |
| Lampiran 7 Surat Keterangan Penelitian dari SMA Negeri 1 Sungailiat | 77 |
| Lampiran 8 Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian | 78 |
| Lampiran 9 Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian | 79 |
| Lampiran 10 Surat Tugas Validator | 81 |
| Lampiran 11 Lembar Validasi Validator 1 | 82 |
| Lampiran 12 Lembar Validasi Validator 2 | 92 |
| Lampiran 13 Kisi-kisi Soal Penalaran..... | 102 |
| Lampiran 14 Kartu Soal | 108 |
| Lampiran 15 Pedoman Penskoran..... | 114 |
| Lampiran 16 Kunci Jawaban..... | 115 |
| Lampiran 17 LKPD Pertemuan 1 | 118 |
| Lampiran 18 LKPD Pertemuan 2..... | 124 |
| Lampiran 19 Lembar Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis..... | 128 |
| Lampiran 20 Lembar Jawaban Soal Tes | 130 |
| Lampiran 21 Rekapitulasi Nilai Tes | 131 |
| Lampiran 22 Dokumentasi Seminar Proposal..... | 133 |
| Lampiran 23 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1 | 134 |
| Lampiran 24 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 2..... | 138 |
| Lampiran 25 Sertifikat Bukti Seminar Hasil..... | 141 |
| Lampiran 26 Dokumentasi Seminar Hasil | 143 |
| Lampiran 27 Kartu Bimbingan | 144 |
| Lampiran 28 Bukti Submit Jurnal | 146 |
| Lampiran 29 Daftar Hadir Dosen Penguji | 147 |
| Lampiran 30 Lembar Revisi UAP | 148 |
| Lampiran 31 Hasil Pengecekan Plagiarisme..... | 150 |

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik SMAN 1 Sungailiat ketika membuktikan rumus yang menggunakan proses bernalar dengan cara memberi alasan pada setiap tabel atau kolom yang kosong. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi logaritma setelah diadakannya pembelajaran berbasis bukti menggunakan pendekatan APOS yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sungailiat. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis yang berjumlah 4 soal uraian untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Berdasarkan hasil tes didapat bahwa peserta didik terbagi menjadi 5 kategori, diantaranya 1 orang peserta didik dikategorikan sangat baik dengan persentase 5,88% , 8 peserta didik dikategorikan baik dengan persentase 47,05%, 2 peserta didik dikategorikan cukup dengan persentase 11,76%, 4 peserta didik dikategorikan kurang dengan persentase 23,52%, dan 2 peserta didik dikategorikan sangat kurang dengan persentase 11,76%. Untuk rata-rata nilai tes peserta didik di kelas X.3 SMA Negeri 1 Sungailiat berada pada kategori cukup.

Kata kunci: Kemampuan Penalaran, Logaritma, Pembelajaran Berbasis Bukti, APOS

ABSTRACT

This research is motivated by the difficulties of students of SMAN 1 Sungailiat when proving a formula that uses a reasoning process by giving reasons to each empty table or column. This research is a descriptive study with the aim of knowing students' mathematical reasoning abilities in logarithmic material after holding evidence-based learning using the APOS approach conducted at SMA Negeri 1 Sungailiat. The data collection technique used was a written test which totaled 4 essay questions to measure students' mathematical reasoning abilities. Based on the test results it was found that students were divided into 5 categories, including 1 student participating very well with a proportion of 5.88%, 8 students participating well with a proportion of 47.05%, 2 students participating sufficiently with a proportion of 11.76% , 4 students participated less with a proportion of 23.52%, and 2 students participated very less with a proportion of 11.76%. For the average test scores of students in class X.3, SMA Negeri 1 Sungailiat are in the sufficient category.

Keywords: Reasoning Ability, Logarithm, Evidence-Based Learning, APOS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika ilmu yang wajib dipelajari dalam dunia pendidikan (Rahmawati dkk., 2021). Keberadaan matematika disetiap jenjang menjadikan matematika memiliki peran penting juga bagi dunia pendidikan (Anggraeni dkk., 2022). Tak hanya itu, matematika dianggap penting bagi keberlangsungan hidup sehari-hari (Faridah dkk., 2016). Banyak aktivitas dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat dilepas dari matematika, terutama dalam aspek penalarannya. Misalnya seorang peserta didik sedang memikirkan alternatif dari suatu permasalahan, dan seorang peserta didik yang gemar melakukan prediksi terhadap sesuatu. Menurut Gustiadi dkk., (2021) matematika dan penalaran sudah menjadi satu kesatuan. Artinya, antara matematika dan penalaran ini sangat sulit untuk dipecah belah satu sama lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Konita dkk., (2019) yang berpendapat bahwa dengan adanya pembelajaran matematika, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan penalaran matematis yang harus dikuasai peserta didik saat belajar matematika.

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar saat proses pembelajaran matematika, diantaranya yaitu pemecahan masalah matematis, penalaran matematis, komunikasi matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis. Selain itu, Permendiknas Nomor 22 Tahun 2016 juga membahas mengenai kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki peserta didik, yang mana hal ini merupakan tujuan pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika antara lain yaitu menyusun bukti, menggunakan proses bernalar pada pola dan sifat, serta menjelaskan sebuah ide dengan menggunakan bahasa atau kalimat matematika. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2016 ini ialah kemampuan penalaran

matematis. Kemampuan penalaran matematis adalah sebuah kemampuan dengan adanya serangkaian proses berfikir yang menggunakan aturan, sifat, serta logika matematika demi terbentuknya sebuah kesimpulan (Izzah dkk., 2019).

Kemampuan penalaran matematis sangat penting. Menurut Kusumawardani dkk., (2018) pembuktian menjadi salah satu pentingnya penalaran dalam matematika. Menurut Depdiknas (2006), peserta didik dapat menggunakan penalaran, memanipulasi matematika dalam membuat generalisasi, kemudian bukti-bukti disusun, lalu dijelaskan dalam pernyataan matematika juga menjadikan pentingnya penalaran matematis yang tertera dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 mengenai Standar Isi. Kemampuan peserta didik dalam melakukan proses penalaran yang baik akan menambah wawasan maupun pengetahuan baru bagi peserta didik itu sendiri dan tentunya akan menjadi dasar bagi peserta didik untuk lebih paham mengenai matematika. Hal serupa dikatakan oleh (Putri dkk., 2019) yang menyatakan bahwa peserta didik dengan kemampuan penalaran rendah tidak dapat menyimpulkan akhir dari proses berpikir, dikarenakan setiap individu dari peserta didik tidak memiliki kemampuan penalaran yang sama. Jadi, penalaran dalam matematika itu perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika tidak asing lagi jika ada proses pembuktian. Pembuktian berasal dari kata bukti yang digunakan sebagai alat bantu dan secara tidak langsung dapat mengembangkan proses berpikir dalam diri peserta didik. Sesuai dengan namanya, pembelajaran berbasis bukti ini lebih berfokus ke pembuktian (Septiani dkk., 2018). Menurut Hasan (2016), diperlukan berbagai usaha untuk mendapatkan sesuatu yang ingin dibuktikan. Dengan adanya kebenaran yang nyata dari proses panjang yang telah dibuktikan, maka peserta didik tersebut berhasil untuk memahami materi yang diberikan oleh guru tersebut. Tidak hanya itu, dalam setiap langkah pembuktian yang dilakukan juga memerlukan logika bernalar yang baik. Dengan adanya pembelajaran berbasis bukti dalam matematika ini dapat membiasakan proses berpikir secara logika pada diri peserta didik tersebut. Selain menggunakan pembuktian, guru bisa saja

membuat peserta didiknya terbiasa untuk mengasah nalarnya dengan cara peserta didik sering diberikan soal-soal non rutin oleh guru matematikanya (Sumartini, 2015). Akan tetapi, bukti membuat peserta didik enggan untuk berpikir lebih jauh lagi. Itu berarti peserta didik belum bisa untuk mengembangkan kemampuan penalarannya dengan baik. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis bukti ini memerlukan pendekatan yang tepat untuk mengajarnya yaitu dengan menggunakan pendekatan APOS.

APOS merupakan sebuah pendekatan yang dikembangkan oleh Ed Dubinsky yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *action*, *process*, *object*, dan *schema*. Menurut Dubinsky (2001), APOS bermanfaat untuk membuat peserta didik mengerti tentang sebuah konsep pada topik-topik yang ada dalam pembelajaran matematika. Dubinsky mengatakan bahwa terdapat 6 karakteristik pembelajaran matematika yang menggunakan APOS, salah satunya ialah memiliki kemampuan untuk menjelaskan proses berpikir secara logis. Pembelajaran berbasis bukti memerlukan penjelasan yang tepat untuk menyusun bukti dengan alasan yang logis. Jadi, APOS bisa digunakan untuk pembelajaran berbasis bukti.

Selain itu, jika diperhatikan proses selama pembelajaran saat ini, peserta didik terkadang dihalangi oleh banyak sekali masalah, salah satunya yaitu pada proses pembuktian. Hal ini bisa terjadi karena pembelajaran berbasis bukti belum terlalu diperkenalkan oleh guru di dalam kelas (Huda dkk., 2018). Oleh karena itu, posisi matematika sering dijadikan sebagai ancaman bagi sebagian peserta didik (Kamarullah, 2017). Sebagian besar peserta didik terkadang sangat sulit bahkan sangat membenci matematika dikarenakan peserta didik malas untuk berhitung, peserta didik yang sering lupa akan pelajaran sebelumnya, peserta didik yang tidak tahu bagaimana cara untuk menjelaskan, serta ada juga peserta didik yang tidak terbiasa untuk mengingat rumus-rumus matematika (Lado dkk., 2016). Dengan kata lain, peserta didik tidak menyukai mata pelajaran matematika. Ketidaksukaan dari dalam diri peserta didik ini tentu nantinya menimbulkan hal negatif seperti adanya rasa ketakutan ketika guru matematika menunjuk secara langsung peserta didik agar maju ke depan untuk menyelesaikan persoalan yang

sedang dibahas bersama. Hal ini sejalan dengan penelitian Wijaya dkk., (2018) yang mengatakan bahwa jika dari awal peserta didik sudah terbiasa dengan sikap mengabaikan matematika, maka peserta didik tersebut tentunya sangat susah untuk memahami materi yang diberikan. Tidak hanya itu, zaman modern yang menggunakan peralatan serba canggih pun mendukung peserta didik untuk memanfaatkannya agar pekerjaan peserta didik cepat selesai. Hal ini tentunya menimbulkan rasa malas dalam diri peserta didik ketika sedang mencari jawaban dari persoalan yang diberikan oleh guru (Shinariko dkk., 2020). Tidak hanya itu, yang sering terjadi dilapangan biasanya peserta didik lebih senang jika pekerjaan peserta didik terus menerus dibimbing oleh guru hingga mendapatkan hasil dibanding peserta didik tersebut mencari secara mandiri (Putridayani dkk., 2020). Kemandirian dalam belajar perlu dibiasakan agar semua proses pembelajaran tidak bergantung pada guru terus-menerus (Fajriyah dkk., 2019) . Hal ini membuat tidak ada interaksi yang menarik dikelas. Padahal guru tidak hanya sebagai pemberi informasi, tetapi memberi kesempatan peserta didik untuk menemukannya sendiri.

Pada penelitian Anggraeni dkk., (2022) juga menyebutkan bahwa perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan mempunyai dampak negatif jika tidak digunakan dengan baik. Contohnya ketika peserta didik diberi pekerjaan rumah oleh gurunya. Peserta didik yang malas tentunya mencari jawaban berbantuan situs internet, bahkan ada pula yang hanya menjiplak pekerjaan temannya. Hal ini tentunya bukan salah satu harapan dari keberhasilan materi yang diajarkan dikarenakan apapun hasil akhir jawaban yang telah peserta didik dapatkan itu diabaikan. Padahal, yang terpenting adalah bagaimana cara peserta didik tersebut memahami tahapan demi tahapan agar memperoleh hasil yang diharapkan (Rizkie dkk., 2018). Dalam hal ini, guru harus membiasakan peserta didiknya untuk tidak bergantung terus menerus kepada siapapun. Guru juga harus bisa menanamkan kebiasaan mengulang materi yang telah dipelajari yang akan membuat peserta didiknya mengingat kembali materi prasyarat sebelum melanjutkan ke materi baru. Tujuannya agar proses bernalar peserta didik terus

berlanjut walaupun dimateri yang berbeda. Seperti yang dikatakan oleh Marfu'ah dkk., (2022) bahwa tujuan mempelajari matematika ini agar setiap peserta didik memiliki bekal penalaran yang baik di masa yang akan datang.

Terdapat penelitian lain yang membahas mengenai kemampuan penalaran matematika dengan berbagai macam pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika. Pendekatan *metaphorical thinking* telah digunakan oleh (Saputri dkk., 2017) dalam penelitiannya. Penelitian oleh (Kurnia dkk., 2019) menggunakan pembelajaran pemecahan masalah. Konita dkk., (2019) menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) dalam penelitiannya. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Febriyanti dkk., (2017) menggunakan pembelajaran Kooperatif dengan *Think Pair Share*. Jika diamati dari penelitian-penelitian yang telah disebutkan, peneliti-peneliti lain jarang yang melakukan penelitian kemampuan penalaran matematis menggunakan pembelajaran berbasis bukti dengan pendekatan APOS. Hal inilah yang akan peneliti bahas serta yang akan dijabarkan pada penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti memiliki rasa ingin tahu bagaimana hasil yang diperoleh ketika peserta didik menggunakan pendekatan APOS pada pembelajaran berbasis bukti materi logaritma terkait kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan penjelasan yang sudah dijabarkan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul ***“Kemampuan Penalaran Matematis Materi Logaritma pada Pembelajaran Berbasis Bukti Menggunakan Pendekatan APOS di Kelas X”***. Tujuannya yaitu untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan penalaran matematis peserta didik pada pembelajaran berbasis bukti materi logaritma dengan menggunakan pendekatan APOS.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah “Bagaimana kemampuan penalaran matematis materi

logaritma setelah menggunakan pembelajaran berbasis bukti dengan pendekatan APOS di kelas X ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan atau memperoleh gambaran tentang kemampuan penalaran matematis materi logaritma setelah menggunakan pembelajaran berbasis bukti dengan pendekatan APOS di kelas X.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini bermanfaat :

- Untuk guru, kedepannya dapat menjadi bahan dalam mengajarkan peserta didik mengkonstruksi bukti matematika terutama pada materi logaritma.
- Untuk peserta didik, dengan diterapkan pembelajaran berbasis bukti, maka peserta didik akan mendapatkan pengalaman baru untuk meningkatkan kemampuan menggunakan logika yang baik dan benar.
- Untuk peneliti, menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeini, M., Somakim, & Hapizah. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Pembuktian pada Materi Logaritma di Kelas X SMA. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 42-48.
- Depdiknas. (2006). Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika. Jakarta: Depdiknas Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Dubinsky, E. and M. McDonald. (2001). APOS : A Constructivist Theory of Learning. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Fadillah, S., & Jamilah, J. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar untuk Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa. *Cakrawala Pendidikan*, 35(1) : 106-113.
- Fajriyah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMP Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Journal on Education*, 1(2), 288-296.
- Faridah, N., & Aeni, A. N. (2016). Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal pena ilmiah*, 1(1) : 1061-1070.
- Fatimah, F., Ahmad, H., & Nurlyana, N. (2021). Pengaruh Pendekatan Resource Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran dan Pembuktian Matematis Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Wonomulyo. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2) :395-404.
- Febriyanti, A. T., Marethi, I., & Jaenudin, J. (2017). Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share dengan Menggunakan Catatan Kecil untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2) : 169-176.
- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *Jurnal ABSIS*, 4(1) : 337-348.
- Hairany, T. S., & Hartono, Y. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Bukti Pada Materi Barisan dan Deret. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Hanna, G. (2000). Proof, Explanation and Exploration:an Overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44: 5-23.

- Hasan, B. (2016). Proses Berpikir Mahasiswa dalam Mengkonstruksi Bukti Menggunakan Induksi Matematika Berdasarkan Teori Pemerosesan Informasi. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2(1), 33-40.
- Herizal, H. (2020). Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa. *Vygotsky : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1) : 33-42.
- Huda, A., Isnarto, I., & Erwina, L. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Induktif Kelas XII SMA N 7 Semarang pada Materi Induksi Matematika Melalui Pembelajaran Model TAI. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1 : 12-17.
- Ihdayani, D., Hartono, Y., & Araiku, J. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Berbasis Bukti Materi Jumlah dan Selisih Sinus dan Cosinus di SMA Negeri 2 Pangkalinang (Disertasi Doktor, Universitas Sriwijaya).
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2) : 210-218.
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan Matematika di Sekolah Kita. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1) : 21-32.
- Khotimah, H., & Suryandari, K. C. (2016, August). Analisis Kesulitan Menulis Karangan pada Siswa Kelas IV SDN 2 Panjer. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*, 491-500.
- Konita, M., Asikin, M., & Asih, T. S. N. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE). In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2 : 611-615.
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019, October). Model Addie untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D Pageflip. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 516-525).
- Kusumaningtyas, N., Parta, I. N., & Susanto, H. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Saat Pembelajaran Daring. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1) : 107-119.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1 : 588-595.

- Lado, H., Muhsetyo, G., & Sisworo. (2016). Penggunaan Media Bungkus Rokok untuk Memahami Konsep Barisan dan Deret Melalui Pendekatan RME. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 3(1) : 1-9.
- Lesiana, F., Hiltrimartin, C. (2020). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEAs) pada Materi Relasi dan Fungsi. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2) : 38-47.
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Z., Masrukan, M., & Walid. (2022). Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5 : 50-54.
- Mayasari, T., & Slamet, S. (2021). Analisis Pemahaman Siswa SMA Kelas XI Materi Program Linear Berdasarkan Teori Apos Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 1(11), 879-884.
- Mujib, A. (2019). Kesulitan Mahasiswa dalam Pembuktian Matematis: Problem Matematika Diskrit. *Jurnal Matheducation Nusantara*, 2(1) : 51-57.
- Musthafa, R. A., Sunardi., Arif, F. (2014). Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi FPB dan KPK Kelas VII B SMP Negeri 10 Jember (Analysis of Level Students Reasoning Ability in Resolving Problems of The Story GCD and LCM State Class VII B Junior High School 10 Jember). *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(3) : 1-6.
- Naziroh, S., Arifin, S., & Paradesa, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Palembang. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4 (1) :1-10.
- NCTM. (2000). *Principle and Standards For School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurrahmah, A., & Karim, A. (2018). Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Edumath*, 4(2) : 21-29.
- Oktavia, S., & Zainudin, M. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Konsep Diri Siswa SMP Ditinjau dari Gender. *J'THOMS (Journal of Technology, Mathematics and Social Science)*, 1(2) : 43-49.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Republik Indonesia Tahun 2006 tentang Standar Isi.
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3) : 351- 357.
- Putri, D. A. E., & Dewi, A. (2022). Pengaruh Teman Sebaya Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Kelas VIII Di SMP Negeri 5 Kota Solok. *Bakoba: Journal of Social Science Education*, 2(1) : 122-126.

- Putridayani, I. B., & Chotimah, S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memahami Soal Cerita Matematika pada Materi Peluang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(6) : 671-678.
- Rahmawati, K. D., & Astuti, D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Pertidaksamaan Dua Variabel. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2) :187-200.
- Rahmawati,S. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Spldv Menggunakan Indikator Soemarmo. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2) : 58-68.
- Rizkie, U., & Hartono, Y. (2018). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis bukti di Kelas XI. *Skripsi*. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking pada Materi Perbandingan Kelas VIII Di SMPN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1) : 15-24.
- Sari, D. K., & Hartono, Y. (2018). Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Bukti Materi Matriks di SMA Negeri 1 Palembang. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Septiani, T. T., & Hartono, Y. (2018). Kemampuan Berfikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Bukti pada Topik Trigonometri di SMA Negeri 5 Palembang. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Shinariko, L. J., & Hartono, Y. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Siswa MAN 2 Palembang pada Materi Fungsi Kuadrat dalam Pembelajaran Berbasis Bukti. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Suandito, B. (2017). Bukti Informal dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1) : 13-24.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1) : 1-10.
- Sundawan, M. D. (2016). Perbedaan Model Pembelajaran Konstruktivisme dan Model Pembelajaran Langsung. *LOGIKA Jurnal Ilmiah Lemlit Unswagati Cirebon*, 16(1).
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *JURNAL e-DuMath*, 3(1) : 49-55.
- Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., & Damayani, A. T. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 534-540.

- Wibowo, A. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Saintifik Terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4 (1) : 1-10.
- Wijaya, R., Fahinu, F., & Ruslan, R. (2019). Pengaruh Kecemasan Matematika dan Gender Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematika Siswa SMP Negeri 2 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2) : 173-184.
- Wilkinson, L. C., Bailey, A. L., & Maher, C. A. (2018). Students ' Mathematical Reasoning , Communication , and Language Representations : A Video-Narrative Analysis. *ECNU REVIEW OF EDUCATION*, 1(3), 1–22. <https://doi.org/10.30926/ecnuroe2018010301>
- Yanti, F., Nurva, M. S., & Fikriani, T. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2) : 1743 – 1751.