

BAB I PENDAHULUAN

A. Konteks penelitian

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah memiliki ilmu yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pembelajaran matematika yang didapatkan siswa di sekolah dasar merupakan dasar bagi penerapan konsep matematika pada jenjang pendidikan siswa berikutnya. Sejalan dengan Danic dkk yang menyatakan bahwa pengetahuan matematika harus dikuasai sedini mungkin oleh para siswa dan pembelajaran matematika di sekolah agar mampu mengembangkan potensi yang dimiliki siswa, sehingga mereka mampu memahami pembelajaran matematika dengan benar.¹ Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang didalamnya terdapat keterkaitan antar konsep. Sejalan dengan pendapat James dan James yang menyebutkan matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan lainnya.²

Hudojo menyatakan bahwa belajar matematika perlu memahami konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur tersebut.³ Ketika siswa telah memahami konsep barulah

¹ Ni Putu Rizky Wulandari, Nyoman Dantes, and Putu Aditya Antara, "Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4, no. 2 (2020): 131.

² Asri Pajarwati, "Penggunaan Media Kartu Pecahan Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Membandingkan Pecahan," *Penggunaan Media Kartu Pecahan untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Membandingkan Pecahan* 6, no. 1 (2019): 90–100.

³ Made Juniantari, I Gusti Ngurah Pujawan, and I Dewa Ayu Gede Widhiasih, "Pengaruh Pendekatan Flipped Classroom Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA," *Journal of Education Technology* 2, no. 4 (2019): 197.

diperlukan keterampilan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks menggunakan konsep tersebut. Ini berarti pemahaman konsep yang kuat dalam matematika merupakan tonggak utama dan sangat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan terkait matematika. Herman menyatakan bahwa pemahaman merupakan suatu cara yang sistematis dalam memahami dan mengemukakan tentang sesuatu yang diperolehnya. Berdasarkan penjelasan teoritis tersebut, pemahaman adalah kunci dalam pembelajaran. Setiap materi pembelajaran matematika berisi sejumlah konsep yang harus disukai siswa. Russeffendi menambahkan bahwa konsep merupakan suatu ide abstrak yang memungkinkan kita untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan objek atau kejadian itu merupakan contoh dan bukan contoh dari ide tersebut.⁴

Konsep matematika, termasuk konsep fungsi kuadrat dapat dikonstruksi dengan menggunakan teori APOS. Menurut Dubinsky & McDonald teori APOS dapat digunakan secara langsung oleh peneliti untuk membandingkan keberhasilan dan kegagalan siswa dalam konstruksi mental yang telah terbentuk untuk mengetahui suatu konsep matematika. Hal ini dapat terjadi karena menurut Asiala et. al Teori APOS mengasumsikan bahwa pengetahuan matematika yang dimiliki oleh seseorang merupakan hasil interaksi dengan orang lain dan hasil konstruksi-konstruksi mental orang tersebut dalam memahami ide-ide matematika.⁵ Teori APOS hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan perkembangan berpikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika lanjut. Lebih lanjut Lestari menyatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah

⁴ Rambu Ririnsia Harra Hau and Nuri Nuri, "Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Hukum I Newton," *Variabel* 2, no. 2 (2019): 56.

⁵ Yunika Lestaria Ningsih and Rohana Rohana, "Pemahaman Mahasiswa Terhadap Persamaan Diferensial Biasa Berdasarkan Teori APOS," *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika* 11, no. 1 (2018).

terbentuknya kontruksi mental pembelajar. Kontruksi mental ini adalah terbentuknya aksi, yang direnungkan menjadi proses, selanjutnya dirangkum menjadi objek, kemudian objek dapat diurai kembali menjadi proses. aksi, proses, dan objek dapat diorganisasikan menjadi suatu skema, yang selanjutnya disingkat menjadi APOS.⁶

Namun, upaya membekali siswa dengan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika belum sepenuhnya di akomodasi oleh siswa disetiap tatap muka sebab siswa masih menghadapi banyak kendala yang berujung pada rendahnya kemampuan awal siswa dalam menguasai konsep pembelajaran itu sendiri. Hal ini disebabkan, karena kemampuan awal siswa akan berhubungan pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan awal siswa merupakan salah satu prasyarat awal yang harus dimiliki siswa agar proses pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan dengan baik.

Selain itu, kendala yang dialami siswa dalam proses pemahaman adalah pada saat pembelajaran yang dilakukan dengan media pembelajaran papan tulis biasa yaitu dalam menyampaikan materi dengan menggunakan papan tulis biasa memakan waktu yang cukup panjang. Terutama pada saat melakukan analisis beberapa grafik fungsi kuadrat dengan berbagai karakteristiknya. Terlebih lagi jika kita ingin mensimulasikan bersama-sama dengan siswa dalam pengerjaannya di kelas serta dengan beberapa variasi soal yang berbeda. Arsyad mengungkapkan bahwa pemanfaatan media dapat membuat penyajian konsep menjadi lebih konkrit dan memungkinkan keseragaman persepsi akan konsep yang dipelajari tersebut.⁷ Menurut

⁶ Ferdi Ferianto Kadafuk, Kristoforus Djawa Djong, and Irmina Veronika Uskono, "Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Teori APOS Bagi Siswa SMP," *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2020).

⁷ Arie Gusman, Kamid Kamid, and Syamsurizal Syamsurizal, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdasarkan Teori Apos Pada Materi

Dubinsky karakteristik-karakteristik yang harus dimiliki oleh suatu teori pembelajaran adalah sebagai berikut. 1) Mendukung prediksi. 2) Memiliki kemampuan untuk menjelaskan. 3) Dapat diterapkan pada jangkauan fenomena yang luas. 4) Membantu mengorganisasikan pemikiran tentang fenomena-fenomena belajar. 5) Sebagai alat untuk menganalisis data. 6) Menyediakan bahasa untuk mengkomunikasikan tentang pembelajaran.⁸

Namun berdasarkan pengalaman peneliti ketika Magang II menunjukkan bahwa masih banyak siswa kelas X MAN 4 Jombang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal atau masalah yang berkaitan dengan penerapan konsep fungsi kuadrat. Kondisi proses pembelajaran matematika di MAN 4 Jombang selama ini memang tergolong model pembelajaran konvensional, yaitu guru dalam mengajarkan materi fungsi kuadrat mengikuti alur memberi informasi, ceramah, latihan soal, dan pemberian tugas. Menurut Schoenfeld, pembelajaran konvensional mengakibatkan siswa hanya bekerja secara prosedural dan memahami matematika tanpa penalaran. Selain itu, dalam pembelajaran konvensional guru tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan matematika yang akan menjadi miliknya sendiri.⁹ Pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika,

Fungsi Kuadrat,” *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 6, no. 1 (2018): 1–10.

⁸ Mulyono Mulyono, “Teori APOS Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran,” *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 1, no. 1 (2011).

⁹ Lukman Lukman, “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Fungsi Kuadrat Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa Kelas X Semester Ganjil Sma Negeri 1 Peureulak Kabupaten Aceh Timur,” *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 4, no. 2 (2020): 171.

pemanfaatan teknologi dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.¹⁰

Adapun alasan mengapa materi fungsi kuadrat yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah terdapatnya beberapa siswa kelas X MAN 3 NGANJUK yang mampu mengerjakan soal-soal dari materi fungsi kuadrat karena soal dan contoh yang diberikan guru memiliki kesamaan namun hanya berbeda angka saja. Ketika diberi soal berbeda maka mereka akan kebingungan mengerjakannya. Hal ini terjadi karena mereka belum memahami bagaimana konsep dari fungsi kuadrat.

Dari uraian diatas peneliti menemukan kasus yang sama di salah satu sekolah di Nganjuk, yakni MAN 3 Nganjuk. Peneliti perlu melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Teori APOS dalam Mempelajari Materi Fungsi Kuadrat Berdasarkan Kemampuan Awal Siswa di Kelas X MAN 3 Nganjuk”.

B. Fokus penelitian

Berdasarkan konteks penelitian diatas maka fokus penelitian yang akan diajukan adalah:

1. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal siswa pada kelas X MAN 3 Nganjuk?
2. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal siswa pada kelas X MAN 3 Nganjuk?

¹⁰ Nur Hamidah et al., “Pengaruh Media Pembelajaran Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik,” *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)* 1, no. 1 (2020): 15–24.

3. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal siswa pada kelas X MAN 3 Nganjuk?

C. Tujuan penelitian

Dari rumusan masalah diatas,ada tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan tinggi menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal pada kelas X MAN 3 Nganjuk.
2. Untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan sedang menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal pada kelas X MAN 3 Nganjuk.
3. Untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep matematika siswa berkemampuan rendah menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal pada kelas X MAN 3 Nganjuk.

D. Kegunaan penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai sistem pembelajaran menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal siswa yang dapat diterapkan oleh para guru matematika.

Hasil penelitian juga diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran sehingga dapat membantu guru dalam mengatasi problematika dalam penyampaian materi. Serta menjadi referensi bagi peneliti lain yang relevan.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman yang nantinya dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep dalam matematika khususnya materi fungsi kuadrat. Juga siswa dapat mengaplikasikan materi-materi lain yang masih relevan dengan geometri dan aljabar.

c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan masukan yang nantinya dapat dipertimbangkan dalam menetapkan kebijakan-kebijakan yang berhubungan dengan pembelajaran matematika.

d. Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai sebab-sebab kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika terhadap metode konvensional yang digunakan guru. Lebih lanjut, penelitian ini memberikan informasi mengenai teori APOS yang dapat digunakan guru untuk menyusun strategi pembelajaran yang efektif agar tujuan pembelajaran tercapai.

e. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi bagi peneliti lain yang relevan sehingga penelitian ini dapat diperbarui dan disempurnakan menjadi karya yang lebih baik lagi.

E. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kemungkinan kesalahpahaman mengenai istilah-istilah dalam judul penelitian ini, maka akan diuraikan secara jelas sebagai berikut:

1. Secara Konseptual

- a. Pemahaman konsep matematika

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep atau prinsip dari suatu materi yang diberikan sehingga siswa mampu memberikan penjelasan menggunakan kata-katanya sendiri serta mampu mengaplikasikannya ke dalam konsep-konsep lainnya.¹¹

- b. Teori APOS

Gusman dkk mengungkapkan bahwa Teori APOS merupakan sebuah teori yang menggambarkan proses bagaimana konsep-konsep matematika dapat dipelajari, bagaimana seseorang individu itu membangun struktur mental pemahaman konsep dari apa yang dilihat dan baru dikenalnya sehingga dapat membangun sebuah konsep pengembangan pada permasalahan yang lebih kompleks.¹² Menurut Suryadi, APOS adalah sebuah teori konstruktivis tentang bagaimana seorang anak belajar suatu konsep matematika. Teori APOS didasarkan pada hipotesis tentang hakekat pengetahuan matematis (*mathematical knowledge*) dan bagaimana pengetahuan tersebut berkembang.¹³

- c. Kemampuan Awal Siswa.

¹¹ Nuhyal Ulia, “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Materi Bangun Datar Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dengan Pendekatan Saintifik Di SD,” *Jurnal Tunas Bangsa* 3, No. 2 (2016), 55.

¹² Khairisti Iis Handayani, Damris M, and Kamid Kamid, “Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependence Dan Field Independence,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2021): 1650–1660.

¹³ Kusaeri Kusaeri, “Terbentuknya Konsepsi Matematika Pada Diri Anak Dari Perspektif Teori REIFIKASI Dan APOS,” *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2017): 101.

Reigeluth menjelaskan bahwa kemampuan awal merupakan seluruh kompetensi pada level bawah yang seharusnya telah dikuasai sebelum siswa memulai suatu rangkaian pembelajaran.

d. Fungsi Kuadrat

Secara umum fungsi kuadrat memiliki bentuk $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan koefisien a, b, c bilangan real dan a tidak boleh nol, sebab jika demikian maka fungsi $f(x)$ akan menjadi fungsi linier.¹⁴

2. Secara Operasional

A. Pemahaman konsep matematika

Pemahaman konsep matematis merupakan suatu kemampuan penguasaan materi dan kemampuan siswa dalam memahami, menyerap, menguasai, hingga mengaplikasikannya dalam pembelajaran matematika.

B. Teori APOS

Teori APOS merupakan teori yang mempelajari bagaimana individu belajar konsep matematika. Teori ini mengemukakan bahwa dalam membangun sebuah konsep matematika, individu melalui tahap-tahap aksi, proses, objek, dan skema. Untuk mengetahui bagaimana individu bekerja dan berpikir ketika berada pada tahap-tahap itu perlu dilakukan wawancara yang mendalam. Dalam hal ini wawancara dapat dilakukan terhadap siswa maupun guru sebagai pendamping siswa.

C. Kemampuan Awal Siswa

¹⁴ Sulistiyorini Sulistiyorini, "Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Kompetensi Persamaan Dan Fungsi Kuadrat Melalui Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Stad Pada Peserta Didik Kelas XI TKRO2 SMK Negeri 2 Slawi Semester Gasal Tahun Pelajaran 2019/2020," *Integral (Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika)* 2, no. 2 (2020): 92–102.

Kemampuan awal adalah suatu kemampuan yang telah dimiliki sebelum pembelajaran berlangsung sebagai prasyarat guna mengikuti proses belajar selanjutnya.

D. Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat merupakan aturan yang memasangkan semua anggota daerah asal tepat satu ke daerah kawan dengan pangkat pada variabel tertingginya adalah dua. Bentuk umum dari fungsi kuadrat yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c$.

F. Sistematika pembahasan

Untuk mempermudah dalam memahami karya ilmiah ini, maka peneliti perlu mengemukakan sistematika pembahasan. Adapun sistematika pembahasan tersebut, meliputi:

BAB I, yaitu pendahuluan yang menguraikan tentang konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.

BAB II, yaitu kajian pustaka yang dijadikan sebagai landasan dalam pembahasan pada bab selanjutnya. Dalam bab ini berisi kerangka teori yang terdiri dari karakteristik matematika, metode analisis pemahaman konsep matematika menggunakan teori APOS, pemahaman konsep matematika menggunakan teori APOS berdasarkan kemampuan awal, materi fungsi kuadrat, penelitian relevan.

BAB III, yaitu metode penelitian. Dalam bab ini akan diuraikan tentang rancangan penelitian, lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan pengecekan keabsahan data.

BAB IV, yaitu hasil penelitian. Dalam bab ini berisi tentang pemaparan data hasil penelitian mengenai analisis pemahaman konsep matematika menggunakan teori APOS pada materi fungsi kuadrat berdasarkan kemampuan awal kelas X MAN 3 Nganjuk.

BAB V, yaitu pembahasan. Dalam bab ini berisi tentang pembahasan mengenai temuan hasil penelitian.

BAB VI, yaitu penutup. Berisi tentang kesimpulan yang didapat dari analisis yang dilakukan, saran-saran, dan penutup.

Bagian akhir skripsi ini terdiri dari daftar rujukan, lampiran-lampiran.