

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Belajar merupakan suatu proses yang penting bagi manusia untuk keberhasilan sistem pendidikan (Dantas & Cunha, 2020). Mencapai keberhasilan sistem pendidikan dapat didukung oleh siswa dengan senantiasa melibatkan dirinya untuk belajar. Belajar dapat dilakukan di sekolah pada saat proses pembelajaran berlangsung atau dilakukan dimanapun secara mandiri oleh siswa. Namun, yang paling penting bukanlah dimana atau bersama siapa seorang siswa belajar, yang terpenting adalah produk yang dihasilkan siswa ketika belajar dan bagaimana cara siswa mendapatkan produk hasil belajar tersebut.

Produk yang dihasilkan pada proses belajar dan bagaimana cara menghasilkannya merupakan suatu yang tidak dapat terpisahkan satu sama lain. Produk yang dihasilkan dalam sebuah proses belajar disebut cara seseorang dalam memahami sesuatu (*Ways of Understanding - WoU*) dan bagaimana cara atau proses menghasilkannya disebut cara berpikir seseorang tentang sesuatu (*Ways of Thinking - WoT*) (Harel, 2008). WoU dan WoT merupakan suatu hal yang penting dan dapat muncul pada proses pembelajaran disetiap mata pelajaran, salah satunya pada proses pembelajaran mata pelajaran matematika. Sebagai contoh, konsep yang berhasil dibangun siswa merupakan WoU dan bagaimana cara siswa membangun konsep tersebut merupakan WoT.

Belajar matematika merupakan sesuatu yang penting dan menjadi tantangan bagi sebagian besar siswa, sehingga banyak siswa yang berjuang untuk memahami konsep matematika (Colomeischi & Colomeischi, 2015; Mikheeva, Schneider, Beege, & Rey, 2019). Dalam proses berjuang untuk memahami konsep matematika, ada siswa yang memahami dan ada pula siswa yang tidak memahami konsep matematika. Siswa yang memahami konsep matematika, tidak mengalami kesulitan selama proses pembelajaran berlangsung, tidak kesulitan menyelesaikan masalah matematis, dan juga tidak mengalami kesulitan pada proses pembelajaran materi selanjutnya yang berhubungan dengan konsep materi yang telah dikuasai. Oleh

karena itu, memahami konsep matematika merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika (Root, 2019).

Konsep dalam pembelajaran matematika saling berhubungan satu sama lain. Penguasaan konsep materi pembelajaran matematika sebelumnya akan menentukan pemahaman materi matematika selanjutnya (Wafiqoh, Kusumah, & Juandi, 2020). Pemahaman konsep awal tidak semata-mata bertujuan bukan hanya untuk memahami konsep matematika selanjutnya, namun juga untuk menguasai konsep atau materi terkait lainnya (Claessens & Engel, 2013). Ketidakmampuan dalam memahami konsep dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan dan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah (Asfar, Asfar, Darmawati, & Darmawan, 2018) dan konsep matematika yang tidak dikuasai dengan baik oleh siswa dapat menghambat proses pembelajaran materi lainnya yang berkaitan dengan materi tersebut (Barnes, 2004). Ketidakmampuan tersebut juga bisa berakibat munculnya kesulitan siswa dalam pemecahan masalah matematis. Adanya hambatan ini menunjukkan betapa pentingnya penguasaan konsep dalam proses pembelajaran matematika. Agar siswa lebih mudah menguasai suatu konsep matematika, dia harus mampu menumbuhkan dan mengkonstruksi sendiri konsep matematika dalam proses pembelajaran (Barnes, 2004; Laurens, Bathlolona, Bathlolona, & Leasa, 2018).

Komponen penting yang dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan/konsep yang baru adalah abstraksi reflektif (Scheiner, 2016). Abstraksi reflektif sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran matematika. Dengan memiliki abstraksi reflektif dalam konsep matematika yang dipelajarinya, siswa akan dapat memahami konsep tersebut dan dapat mengaitkannya dengan konsep matematika lainnya. Abstraksi reflektif berfungsi membantu siswa dalam membangun sebuah konsep matematika yang harus dikuasainya (Dubinsky, 1991), karena abstraksi reflektif menjelaskan bagaimana sebuah konsep dibangun berdasarkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya, dan konsep yang telah dihasilkan dari abstraksi reflektif menjadi dasar untuk membangun konsep pada tingkat yang lebih tinggi (Kara & Placa, 2018).

Abstraksi reflektif dapat menjadikan konsep matematika yang dimiliki atau dihasilkan dapat saling terhubung. Ini berarti abstraksi reflektif dapat menjadikan

siswa secara tidak sadar terus mengingat konsep-konsep yang telah mereka pelajari dan kuasai. Konsep matematika yang sudah dipelajari sering kali dilupakan oleh siswa dan dijadikan alasan bagi siswa ketika tidak dapat menyelesaikan masalah matematis yang disajikan dengan alasan melupakan konsep yang telah dipelajari tersebut. Ini artinya, pengetahuan atau konsep yang sudah dimiliki dan berkaitan dengan konsep yang baru bisa menjadi bantuan, tetapi juga bisa menjadi hambatan bagi abstraksi reflektif siswa.

Abstraksi reflektif merupakan kemampuan untuk mengubah, menggabungkan atau mengaitkan konsepsi/pengetahuan yang sudah ada sebelumnya untuk memproyeksikan dan menciptakan struktur/pengetahuan/konsep pada situasi baru (Nutchey, Grant, & Cooper, 2014; Wiryanto, 2014). Abstraksi reflektif dalam pandangan Piaget merupakan bentuk pemikiran tinggi dalam pemikiran matematis (Cetin & Dubinsky, 2017) yang mendorong perkembangan pemikiran yang telah dimiliki sebelumnya sehingga terbentuk pemikiran baru yang dapat menghasilkan pengalaman logika matematis siswa (Cooley, 2002).

Dari penjelasan para ahli di atas, jelaslah abstraksi reflektif amat penting dimiliki oleh siswa karena (1) membangun konsep matematika baru bisa berfungsi jika menggunakan abstraksi reflektif; (2) abstraksi reflektif merupakan bentuk pemikiran yang tinggi pada pemikiran matematis; (3) abstraksi reflektif dapat menghasilkan pengalaman logika matematis bagi siswa; (4) konsep matematika terkait dapat terhubung dan konsep matematika yang baru dapat terbangun, dengan adanya abstraksi reflektif yang baik yang dimiliki oleh (Wafiqoh & Kusumah, 2019). Bukan hanya abstraksi reflektif yang baik yang bersifat penting, namun konsistensi abstraksi reflektif siswa juga dipandang penting. Konsistensi dari kognitif siswa penting untuk diketahui karena konsistensi seorang siswa dapat mencerminkan keseimbangan kognitif mereka (Cvencek & Kapur, 2014).

Piaget adalah orang yang pertama kali mengembangkan abstraksi reflektif dan membaginya menjadi dua bagian, yaitu proyeksi pengetahuan yang ada ke bentuk pemikiran yang lebih tinggi dan reorganisasi atau rekonstruksi pengetahuan yang sudah ada untuk membentuk struktur baru (Cetin & Dubinsky, 2017). Karena abstraksi reflektif mengacu pada kemampuan siswa dalam membangun konsep yang baru dengan cara menggabungkan dan mengaitkan konsep yang sudah

dimiliki sebelumnya, maka abstraksi reflektif pada bagian pertama yang dikembangkan oleh Piaget mengacu pada bagaimana siswa membangun konsep yang baru dengan melibatkan, menggabungkan atau mengaitkan konsep yang sudah ada untuk digunakan ke dalam bentuk pemikiran yang lebih tinggi seperti pemikiran dalam memecahkan masalah matematis. Abstraksi reflektif pada bagian kedua mengacu pada bagaimana siswa membangun konsep atau pengetahuan baru (yang sudah ada, namun belum diketahui atau dipelajari oleh siswa) berdasarkan hasil mengaitkan, menggabungkan, atau melibatkan konsep/pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya. Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa, abstraksi reflektif merupakan bagian penting pada proses pembelajaran matematika dan konsistensi yang penting dapat mencerminkan keseimbangan kognitif siswa. Ini berarti, sejauh mana abstraksi reflektif yang dimiliki siswa, seberapa konsisten abstraksi reflektif mereka dan bagaimana perbedaan di antara kedua jenis abstraksi reflektif yang dimiliki mereka, merupakan hal yang penting untuk diketahui.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan abstraksi reflektif telah dilakukan sebelumnya. Penelitian Djasuli dkk. (2017) terhadap siswa SMA, yang dilakukan untuk menggambarkan bagaimana abstraksi reflektif siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan pola bilangan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa memecahkan masalah yang berhubungan dengan pola bilangan dengan menggunakan tahap pengamatan – perencanaan – merancang strategi – membangun pola bilangan. Penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa tahap penyelesaian masalah pola bilangan berbanding terbalik dengan level abstraksi reflektif yang dimiliki oleh siswa. Penelitian ini hanya dilakukan untuk melihat bagaimana abstraksi reflektif pada salah satu bagian abstraksi reflektif saja, yaitu bagaimana siswa membangun konsep untuk menyelesaikan masalah dan membandingkannya dengan tahapan penyelesaian versi Polya.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Cahyani, Masriyah, & Rahaju (2019) terhadap siswa SMP kelas IX, mengkaji abstraksi reflektif siswa dalam merekonstruksi konsep persamaan kuadrat pada siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi. Pada penelitian tersebut, siswa diberikan masalah yang dapat memancing mereka untuk membangun konsep persamaan kuadrat dan siswa yang memiliki kemampuan matematis yang tinggi dipilih sebagai subjek penelitian.

Hasilnya menunjukkan bahwa abstraksi reflektif siswa yang memiliki kemampuan matematis tingkat tinggi dalam membangun konsep persamaan kuadrat adalah sesuai dengan teori APOS (Aksi – Proses – Objek – Skema). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Cooley (2002) terhadap siswa kelas kalkulus, yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana siswa membangun konsep yang baru pada mata kuliah kalkulus berdasarkan tugas menulis dan membaca yang diberikan sebanyak 7 kali kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Penelitian ini memperlihatkan bahwa ada beberapa siswa yang melibatkan abstraksi reflektif tatkala mereka diminta menyelesaikan 7 buah tugas menulis. Tugas menulis yang dibebankan pada siswa menjadikan mereka mampu lebih bebas mengekspresikan pendapatnya masing-masing dalam membangun suatu konsep yang baru dengan melibatkan konsep yang sudah ada sebelumnya (Cooley, 2002).

Seluruh penelitian terdahulu yang dijelaskan di atas hanya mengkaji hasil abstraksi reflektif masing-masing siswa pada satu bagian saja yang dikomparasikan dengan teori lain, namun tidak melihat bagaimana abstraksi reflektif siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Djasuli dkk. (2017) menelaah abstraksi reflektif siswa pada bagian “proyeksi pengetahuan yang ada ke bentuk pemikiran yang lebih tinggi”. Penelitian ini juga mengkaji bagaimana siswa menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola bilangan dan membandingkannya dengan teori tahap-tahap penyelesaian masalah Polya.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, dkk. (2019) menelaah bagaimana abstraksi reflektif siswa pada bagian “reorganisasi atau rekonstruksi pengetahuan yang sudah ada untuk membentuk struktur yang baru” bagi siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi dalam membangun konsep persamaan kuadrat. Siswa diberi masalah berupa pertanyaan-pertanyaan agar mereka terpancing untuk membangun konsep persamaan. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan teori APOS.

Hasil-hasil penelitian yang diuraikan di atas sejalan dengan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa kelas XI di SMA di Pemali, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Wafiqoh & Kusumah, 2019), yaitu bahwa abstraksi reflektif hanya dilihat pada satu bagian abstraksi reflektif saja, tanpa menganalisis

bagaimana abstraksi reflektif siswa pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung. Siswa yang memiliki abstraksi reflektif pada level *Recognition* disebabkan ketidakmampuannya dalam melihat keterkaitan antar konsep. Para siswa yang memiliki abstraksi reflektif pada level *Representation* menggunakan bantuan untuk menyelesaikan masalah, namun mereka tidak mampu menyelesaikan masalah. Terdapat siswa yang memiliki abstraksi reflektif pada level *Structural Abstraction* yang mampu menyelesaikan masalah dengan baik. Selain itu, diketahui pula bahwa siswa yang memiliki abstraksi reflektif pada level *Structural Awareness* akibat mereka mampu menyelesaikan masalah tanpa menggunakan metode penyelesaian dengan lengkap (Wafiqoh & Kusumah, 2019).

Studi pendahuluan terhadap siswa kelas XI SMA (Wafiqoh & Kusumah, 2019) terbatas hanya pada pengkajian abstraksi reflektif siswa dari salah satu bagian abstraksi reflektif saja, yaitu pada bagian “proyeksi pengetahuan yang ada ke bentuk pemikiran yang lebih tinggi”. Bagian abstraksi reflektif lainnya tidak dapat diketahui, karena penelitian ini tidak melihat bagaimana proses pembelajaran matematika siswa berlangsung, dan siswa tidak diberikan masalah yang dapat memancing mereka untuk membangun konsep matematis yang belum dikenalnya. Penelitian terdahulu dan studi pendahuluan yang telah dilakukan tidak mengkaji bagaimana abstraksi reflektif siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, bagaimana abstraksi reflektif siswa tanpa membandingkan dengan teori Polya sebagai pembanding, dan hanya membandingkannya dengan teori APOS secara terbatas pada siswa yang berkemampuan tinggi.

Berdasarkan (1) pentingnya abstraksi reflektif; (2) konsistensi abstraksi reflektif; (3) karakteristik abstraksi reflektif setiap level yang belum diketahui; (4) perbedaan abstraksi reflektif ditinjau dari kedua bagian; (5) pengetahuan tentang konsep relevan yang dapat menjadi bantuan maupun hambatan bagi abstraksi reflektif siswa; dan (6) berdasarkan hasil penelitian terdahulu dan studi pendahuluan yang telah dijelaskan di atas, dilakukan penelitian yang berjudul “Abstraksi Reflektif Siswa SMA Kelas XI”.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian pada penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana abstraksi reflektif siswa SMA Kelas XI?
- 2) Bagaimana konsistensi abstraksi reflektif siswa SMA kelas XI?
- 3) Bagaimana karakteristik setiap level abstraksi reflektif siswa SMA kelas XI?
- 4) Bagaimana perbedaan abstraksi reflektif siswa SMA kelas XI, ditinjau dari bagian abstraksi reflektif “proyeksi pengetahuan yang ada ke bentuk pemikiran yang lebih tinggi” dan “reorganisasi atau rekonstruksi pengetahuan yang sudah ada untuk membentuk struktur yang baru”?
- 5) Bagaimana keterkaitan antara “pengetahuan konsep yang relevan dengan materi sedang dipelajari” dengan “abstraksi reflektif siswa”?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk “Mengkaji abstraksi reflektif siswa kelas SMA XI”.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat:

- 1) Dari segi teori: karakteristik abstraksi reflektif setiap level dan keterkaitan pengetahuan tentang konsep yang relevan yang menjadi hambatan/bantuan bagi abstraksi reflektif yang dihasilkan pada penelitian ini yang sebelumnya belum ada yang melakukan penelitian dan membahasnya dapat dijadikan tambahan sebagai teori baru.
- 2) Dari segi praktik: abstraksi reflektif yang diketahui dari hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung dapat dijadikan masukan kepada guru untuk mempertimbangkan pendekatan yang dapat digunakan pada pembelajaran matematika mengingat pentingnya abstraksi reflektif dalam pembelajaran matematika. abstraksi reflektif yang dimiliki siswa berdasarkan hasil tes dan wawancara, bagaimana konsistensi abstraksi reflektif siswa, dan perbedaan abstraksi reflektif yang dimiliki siswa ditinjau dari kedua bagian abstraksi reflektif dapat dijadikan masukan

pengetahuan bagi guru tentang abstraksi reflektif yang dimiliki masing-masing siswa dan dapat digunakan oleh peneliti lain untuk mempertimbangkan dan mencari solusi untuk melanjutkan penelitian ini.

1.5 Struktur Organisasi Disertasi

Berikut struktur organisasi disertasi yang dapat menggambarkan secara umum isi kandungan setiap bab pada disertasi ini:

- 1) BAB I: yang merupakan pendahuluan, berisi tentang latar belakang penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi penelitian. Latar belakang penelitian disertasi ini secara umum menjelaskan pentingnya abstraksi reflektif untuk dikaji secara mendalam. Pertanyaan penelitian menjelaskan poin-poin yang menjadi pertanyaan pada penelitian yang juga menjadi acuan untuk mengorganisasi isi dari BAB IV agar sesuai urutan pada pertanyaan penelitian dan acuan untuk dibahas agar pertanyaan dari penelitian dapat terjawab. Tujuan penelitian menjelaskan secara umum tujuan dilakukannya penelitian ini. Manfaat penelitian menjelaskan bagaimana penelitian ini dapat bermanfaat dari segi teori dan praktik. Struktur organisasi disertasi menjelaskan gambaran kandungan setiap bab pada disertasi ini.
- 2) BAB II: yang merupakan kajian pustaka menjelaskan gambaran secara umum teori-teori yang digunakan dan berkaitan dengan penelitian ini. Kajian pustaka pada disertasi ini berisi tentang teori abstraksi, abstraksi reflektif dan program linear yang merupakan materi pada penelitian ini.
- 3) BAB III: yang merupakan metode penelitian, menjelaskan tentang desain penelitian yang digunakan pada penelitian yaitu menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Phenomenology* dan *Grounded theory*, partisipan yang dilibatkan berjumlah 36 siswa kelas XI SMA negeri 1 Pangkalpinang Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan tempat dilakukan penelitian di SMA tersebut, pengumpulan data menggunakan teknik observasi, teknik tes dan teknik wawancara, dan analisis data menggunakan analisis data kualitatif secara umum, namun untuk pertanyaan penelitian yang

menggunakan metode *grounded theory* tahap analisis data pengkodean menggunakan metode pengkodean khusus yaitu *open coding*, *axial coding*, dan *selective coding*.

- 4) BAB IV: yang merupakan bab temuan dan pembahasan, menjelaskan tentang temuan dan pembahasan dengan penyajian menggunakan metode “cara tematik” sesuai padoman penulisan karya ilmiah UPI tahun 2018 yang menyarankan penyajian temuan dan pembahasan menggunakan cara tersebut dengan penyajian temuan dilanjutkan pembahasan per-pertanyaan penelitian. Temuan dan pembahasan dengan cara tematik berurutan sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian yang disajikan pada BAB I. Pada disertasi ini, meskipun temuan dan pembahasan disajikan satu persatu sesuai dengan pertanyaan penelitian, Karena temuan pada pertanyaan penelitian pertama hingga pertanyaan penelitian yang keempat sama, maka temuan pada pertanyaan penelitian kedua, ketiga, dan keempat dituliskan “sama dengan temuan pada pertanyaan penelitian yang pertama”, yang berbeda hanyalah pembahasannya saja. Temuan pada pertanyaan penelitian kelima, berbeda dengan temuan yang dijelaskan pada pertanyaan penelitian yang pertama, sehingga penyajian pertanyaan penelitian kelima berbeda dengan pertanyaan penelitian yang pertama.
- 5) BAB V: yang merupakan bab tentang kesimpulan, implikasi dan rekomendasi. Kesimpulan pada disertasi disajikan per-poin berurutan sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian. Kesimpulan dijelaskan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang disajikan pada BAB I secara singkat dan jelas. Implikasi menjelaskan tentang manfaat masing-masing hasil penelitian tentang abstraksi reflektif dan rekomendasi pada penelitian ini didapatkan dari kelemahan pada penelitian yang dijadikan saran yang dituju kepada guru dan peneliti selanjutnya yang ingin melanjutkan penelitian ini.