

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang abstrak. Ketika seseorang belajar matematika berarti seseorang tersebut belajar dengan abstrak. Hal ini sesuai pendapat yang dikemukakan oleh (Nurhasanah, 2011) bahwa matematika adalah sebuah ilmu pengetahuan dengan objek kajian yang bersifat abstrak. Matematika dikatakan abstrak karena objek atau simbol-simbol dalam matematika tidak terdapat dalam kehidupan nyata (Kilpatrick, Swafford, dan Findell, 2004). Sehingga, dibutuhkan suatu proses dalam aktivitas belajar yang dapat membantu siswa memahami objek-objek kajian yang abstrak dalam matematika. Proses pembelajaran tersebut merupakan proses yang dapat mengantarkan siswa melakukan dan mengalami kegiatan-kegiatan kearah pembentukan konsep-konsep abstrak. Proses ini disebut sebagai proses abstraksi (Ferrari, 2003).

Mitchelmore dan White (2007) mengemukakan bahwa abstraksi merupakan proses yang dasar dalam matematika dan pendidikan matematika dalam pembentukan matematika formal atau konsep matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Ferrari (2003) bahwa keberadaan proses abstraksi merupakan keharusan pada proses pembelajaran matematika. Proses abstraksi tersebut menggambarkan sebagai aktivitas reorganisasi konsep matematika yang telah dikonstruksi sebelumnya melalui sebuah struktur matematika baru. Struktur matematika baru tersebut berdasarkan model sebelumnya yang memiliki hubungan dengan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari hingga menemukan generalisasi, bukti, atau strategi baru pada pemecahan masalah (Mitchelmore dan White, 2000). Menurut Kamii, Kirkland Lewis (Bermejo dan Díaz, 2007) mengungkapkan bahwa dari kerangka konstruktivis, abstraksi

dilihat sebagai proses dari mulai konkret hingga abstrak dengan level perkembangan.

Kemampuan abstraksi matematis sangat penting karena dengan kemampuan abstraksi matematis siswa dapat menggambarkan konsep matematis dalam sebuah permasalahan matematis dengan kata lain dapat membangun model suatu masalah, siswa juga dapat mengidentifikasi karakteristik objek-objek dengan melakukan pengamatan langsung atau dengan pengalaman-pengalaman yang dimilikinya (Gray dan Tall, 2007). Siswa dapat menunjukkan ide-ide matematis yang dimilikinya, membuat hubungan antar konsep dan dapat melakukan memanipulasi objek yang bersifat abstrak.

Menurut Sumarmo (Suryana, 2012) mengemukakan kemampuan abstraksi matematis merupakan salah satu berpikir Matematika Tingkat Lanjut. Pada umumnya, berpikir Matematika Tingkat Lanjut ini diberikan kepada siswa menengah atas hingga tingkat mahasiswa. Oleh karena itu, siswa SMA harus memiliki salah satu kemampuan berpikir Matematika Tingkat Lanjut yaitu kemampuan abstraksi matematis.

Berdasarkan beberapa pengertian yang dikemukakan di atas, abstraksi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pendidikan matematika, terutama dalam pembentukan konsep-konsep matematika. Apalagi kalau dikaitkan dengan karakteristik anak usia SMA yang seharusnya sudah mampu berpikir abstrak, maka proses abstraksi menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Tetapi, hasil penelitian yang dilakukan Iik Nurhimayati (2007) mengungkapkan bahwa siswa SMA masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal abstrak matematika yaitu, kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika, siswa tidak melakukan pengalaman langsung dengan objek, siswa kurang mampu mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai, dan siswa mengalami kesulitan dalam memanipulasi objek matematis yang abstrak. Juniarti & Zukarnaen (2019) menyimpulkan dalam penelitiannya

bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa SMA tergolong masih rendah. Hal ini dikarenakan siswa masih belum memenuhi semua indikator kemampuan abstraksi matematis. Setelah dilakukan analisis mendalam terhadap salah satu jawaban siswa diketahui bahwa ketidakmampuan siswa dalam mengidentifikasi, memanipulasi, merepresentasi objek matematis dikarenakan lemahnya kemampuan pemahaman konseptual matematis, sehingga berpengaruh terhadap kemampuan abstraksi matematis siswa. Siswa merasa kesulitan ketika menemukan soal cerita yang tidak terdapat objek yang jelas. Berdasarkan data di atas, diperlukan analisis kemampuan abstraksi matematis siswa pada Sekolah Menengah Atas (SMA).

Piaget (Hong dan Kim, 2015) mengemukakan teori tiga jenis abstraksi, yaitu abstraksi empiris (*empirical abstraction*), abstraksi empiris semu (*pseudo empirical abstraction*), dan abstraksi reflektif (*reflektive abstractione*). Abstraksi reflektif memfokuskan pada ide tentang aksi dan operasi menjadi objek tematik pada pemikiran atau asimilasi, yang berkaitan dengan kategorisasi operasi mental dan abstraksi terhadap objek mental. Goodson-Espy (Wiryanto, 2014) pada aktivitas reflektif, dapat mengetahui bagaimana cara siswa mengkonstruksi pengetahuan konseptual dengan cara memberikan alasan-alasan terhadap keputusan yang dibuat dalam menghadapi suatu masalah. Oleh karena itu, peneliti akan menggunakan abstraksi reflektif untuk mengetahui level abstraksi siswa.

Level-level dalam aktivitas abstraksi reflektif Cifarelli (1988) adalah sebagai berikut: Level pertama adalah pengenalan (*recognition*), level kedua adalah representasi (*representation*), level ketiga adalah abstraksi struktural (*structural abstraction*), dan level keempat atau level tertinggi adalah kesadaran struktural (*structural awareness*). Menurut Hong dan Kim (2015) mengemukakan ada tiga level abstraksi, yaitu: level pertama adalah pengenalan pada struktur matematika melalui perseptual abstraksi, level kedua adalah

pengaplikasian struktur matematika melalui internalisasi, dan level ketiga adalah mengkonstruksi struktur matematika baru melalui interiorisasi. Dalam penelitian ini, level yang akan digunakan adalah level dari Cifarelli.

Supardi (2013) mengungkapkan bahwa keberhasilan siswa dalam pembelajaran tergantung pada bagaimana cara siswa mengatasi kesulitan yang ada. Cara mengatasi kesulitan setiap orang berbeda-beda. Siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, memerlukan motivasi untuk mengatasi hambatan tersebut dan mengubahnya menjadi suatu peluang (Stoltz, 2000). Stoltz (2000) menyatakan *Adversity Quotient* (AQ) adalah kemampuan seseorang dalam bertahan, menanggulangi situasi yang dianggapnya sebagai masalah, dan menyelesaikan masalah yang dihadapi sebagai hasil. Novitasari (2015) mengungkapkan bahwa tingkat kecerdasan seseorang relative berbeda. Siswa yang memiliki AQ tinggi tentu lebih mampu mengatasi kesulitan yang sedang dihadapi. Bagi siswa dengan tingkat AQ lebih rendah cenderung menganggap kesulitan sebagai akhir dari perjuangan dan menyebabkan prestasi belajar siswa menjadi rendah. Oleh karena itu, *Adversity Quotient* (AQ) dianggap memiliki peran yang penting dalam belajar matematika. Stoltz (2000) mengelompokkan AQ ke dalam tiga tingkatan, yaitu Quitter (AQ rendah), Camper (AQ sedang), dan Climber (AQ tinggi). Ketiga tingkatan AQ tersebut memiliki respons yang berbeda-beda dalam menanggapi permasalahan yang diberikan kepada mereka.

Novitasari (2015) mengungkapkan pentingnya tingkat kecerdasan atau daya juang yang dimiliki seseorang (AQ) terhadap pemahaman konsep matematis itu penting dalam menyelesaikan persoalan sulit yang ada. Oleh karena itu, tingkat AQ berhubungan dengan kemampuan abstraksi matematis dalam memahami konsep untuk menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan yang dialami siswa terjadi karena beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Danty dan Prahmana (2018) menyatakan kesalahan

dalam belajar matematika merupakan suatu kondisi seseorang yang mengalami bentuk kesalahan berupa kesulitan atau hambatan dalam membangun dan memecahkan masalah matematika, yang berakibat pada hasil prestasi belajar siswa. Penelitian ini akan menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tingkat *adversity quotient* (AQ) yang dimilikinya.

Rosita dan Rochmad (2016) menyatakan adanya kesesuaian antara tingkat AQ siswa dengan kemampuan memecahkan masalah matematika dengan kesalahan yang dialami masing-masing siswa berbeda. *Newman Procedure* cocok digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan tersebut berdasarkan tingkat *adversity quotient* (AQ) siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis ditinjau dari tingkat *Adversity Quotient*. Penelitian ini dipilih materi SMA semester genap untuk menyusun tes kemampuan abstraksi matematis, sehingga proses analisis akan dilaksanakan untuk siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas. Oleh karena itu, judul penelitian yang akan dilaksanakan yaitu “**Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa SMA Ditinjau dari Tingkat *Adversity Quotient***”.

## **B. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah dari penelitian ini diantaranya:

- a) Level abstraksi matematis siswa SMA ditinjau dari tingkat *Adversity Quotient*.
- b) Keterkaitan kualitatif antara level abstraksi matematis siswa SMA dengan tingkat *Adversity Quotient*.

- c) Kesalahan siswa SMA dengan tingkat *Adversity Quotient* (AQ) yang berbeda dalam penyelesaian soal tes kemampuan abstraksi matematis.
2. Pembatasan Masalah Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas XI salah satu Sekolah Menengah Atas, pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Serta penelitian ini akan membahas aplikasi turunan fungsi.

### C. Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah penelitian yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik level abstraksi matematis siswa SMA berdasarkan tingkat *Adversity Quotient*?
2. Apakah secara kualitatif terdapat keterkaitan antara level abstraksi matematis siswa SMA dengan tingkat *Adversity Quotient*?
3. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMA dalam menyelesaikan soal tes kemampuan abstraksi matematis berdasarkan tingkat *Adversity Quotient*?

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diambil, tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Karakteristik level abstraksi matematis siswa SMA berdasarkan tingkat *Adversity Quotient*.
2. Deskripsi keterkaitan secara kualitatif antara level abstraksi matematis siswa SMA dengan tingkat *Adversity Quotient*.
3. Deskripsi jenis kesalahan yang dialami siswa SMA dalam menyelesaikan soal tes kemampuan abstraksi matematis berdasarkan tingkat *Adversity Quotient*.

## E. Definisi Operasional

Beberapa istilah didefinisikan secara operasional untuk memudahkan peneliti bekerja secara terarah:

### 1. Kemampuan Abstraksi Matematis

Kemampuan abstraksi matematis adalah kemampuan mengkonstruksikan pengalaman yang baru dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya atau dapat dikatakan abstraksi matematis adalah suatu proses pembentukan konsep saat seseorang memperoleh pengalaman baru. Untuk mengukur tingkatan abstraksi seseorang ada beberapa level. Level abstraksi yang digunakan pada penelitian ini merujuk kepada level-level dari aktivitas abstraksi reflektif adalah sebagai berikut: Level pertama adalah pengenalan (*recognition*), level kedua adalah representasi (*representation*), level ketiga adalah abstraksi struktural (*structural abstraction*), dan level keempat atau level tertinggi adalah kesadaran struktural (*structural awareness*).

### 2. *Adversity Quotient* (AQ)

*Adversity Quotient* (AQ) adalah daya juang yang diuraikan sebagai derajat kemampuan seseorang dalam bertahan, menanggulangi situasi yang dianggapnya sebagai masalah, dan menyelesaikan masalah yang dihadapi sebagai hasilnya. *Adversity Quotient* (AQ) dianggap memiliki peran yang penting untuk pembelajaran matematika dalam menghadapi kesulitan memecahkan masalah. Pada penelitian ini AQ diklasifikasikan dalam tiga tingkatan, yaitu: quitter (siswa dengan daya juang rendah), camper (siswa dengan daya juang sedang), dan climber (siswa dengan daya juang tinggi).

### 3. Kesalahan

Kesalahan yang ditelaah yaitu suatu tindakan tidak benar yang dilakukan siswa pada saat menyelesaikan soal matematika. Kesalahan tersebut terdiri dari kesalahan membaca soal (*reading error*), memahami masalah

(*comprehension error*), mentransformasi (*transformation error*), keterampilan proses (*process skill error*), dan menuliskan jawaban akhir yang diperolehnya (*ecoding error*).

## **F. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Memberikan gambaran level-level abstraksi yang muncul dari aspek-aspek kemampuan abstraksi matematis siswa ditinjau dari tingkat *Adversity Quotient*.

### 2. Manfaat Praktis

- a) Bagi siswa, melihat kemampuan abstraksi matematis siswa ditinjau dari tingkat *Adversity Quotient*.
- b) Bagi guru, menjadi bahan evaluasi dan referensi dalam pembelajaran yang berfokus pada kemampuan abstraksi matematis siswa berdasarkan tingkat *Adversity Quotient*.
- c) Bagi sekolah, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemampuan abstraksi matematis ditinjau dari tingkat *Adversity Quotient*.
- d) Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengalaman dalam keterampilan dalam mengembangkan pembelajaran yang berfokus pada kemampuan abstraksi matematis.