

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada abad ke-21 ini telah memasuki era Revolusi Industri dunia ke-4 atau yang sering kita dengar Revolusi Industri 4.0 dimana akan terjadi semua pekerjaan manusia akan digantikan dengan teknologi dan perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Revolusi Industri ini memiliki sisi positifnya salah satunya yaitu membantu dan mempermudah pekerjaan manusia. Namun disisi lain, Revolusi Industri ini memiliki sisi negatifnya salah satunya adalah akan hilangnya beberapa mata pencaharian manusia. Cara meminimalisir hal tersebut diperlukan beberapa kemampuan yang perlu dikembangkan agar dapat bersaing dalam era revolusi industri 4.0.

Pemerintah Indonesia telah mengamanahkan kepada kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk dapat mengatasi dalam permasalahan perkembangan IPTEK dan revolusi industri 4.0 yang terus menerus kian berkembang. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mengupayakan beberapa hal. Pertama, yaitu dengan mengubah ujian nasional 2021 menjadi ujian yang berfokus pada penalaran dan literasi (dalam tahap perencanaan). Kedua, yaitu dengan mengubah kurikulum 2013 yang mengarahkan guru dan siswa untuk melaksanakan pembelajaran *Scientific Approach*.

Banyak sekali kemampuan manusia yang dapat dikembangkan agar dapat bersaing dalam era revolusi industri 4.0, salah satunya adalah kemampuan penalaran (*reasoning ability*). Kemampuan bernalar ini sangat diperlukan dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 ini karena kemampuan penalaran ini dibutuhkan untuk dapat memahami suatu konsep dan dapat memecahkan permasalahan (*Problem Solving*).

Kemampuan penalaran tidak dapat terlepas dari kehidupan sehari-hari manusia. Hal ini didukung oleh pendapat Vince (2011, hlm. 1-2) yang menyebutkan bahwa "*We, humans, reason at almost every moment in our life*". Lebih lanjut, Vince (2011, hlm. 1) menegaskan bahwa penalaran merupakan "*cognitive process of looking for reasons, beliefs, conclusions, and actions*"

dimana pernyataan tersebut mengandung arti bahwa penalaran merupakan proses kognitif mencari alasan, keyakinan, kesimpulan, dan tindakan.

Kemampuan penalaran khususnya dalam ilmu matematika memegang peranan penting dalam menghadapi perkembangan IPTEK maupun Revolusi Industri 4.0. Matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah secara sistematis, kreatif, jujur, disiplin. Selain itu, kemampuan penalaran matematika juga digunakan dalam bidang ahli lainnya seperti penerapan kalkulus dalam bidang kedokteran, penerapan trigonometri pada teknik sipil, penerapan peluang dalam ilmu ekonomi, penerapan program linier dalam ilmu manajemen, penerapan kombinatorika dalam ilmu pemrograman, penerapan aljabar dalam kegiatan perdagangan, dan sebagainya.

Kemampuan penalaran matematika juga merupakan salah satu standar proses pada *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM). Pada NCTM terdapat 4 standar proses lainnya, yaitu standar pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representations*). Penalaran memiliki peran penting dalam matematika karena dijadikan sebagai pondasi bagi standar proses lainnya. Penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya karena dalam mengerjakan soal-soal matematika membutuhkan kemampuan penalaran sedangkan kemampuan penalaran dapat dilatih dengan belajar matematika.

Menurut Kilpatrick dkk (2001, hlm. 115) terdapat 5 faktor yang berkaitan satu sama lain dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Lima faktor tersebut adalah *conceptual understanding*, *procedural fluency*, *adaptive reasoning*, dan *productive disposition*. *adaptive reasoning* (penalaran adaptif) yaitu kapasitas untuk berfikir logis, merefleksi, menjelaskan, dan melakukan pembenaran atau pembuktian.

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Hal ini sejalan dengan Depdiknas (dalam Suprihatin dkk, 2018, hlm. 9) yang menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak

dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Dengan kata lain, belajar matematika tidak terlepas dari aktivitas bernalar.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa akan mempengaruhi kualitas belajar siswa, yang berdampak pula pada rendahnya prestasi belajar siswa di sekolah. Hal ini terlihat dari hasil pembelajaran siswa yang tersirat dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarmo (dalam Putri, 2013, hlm. 20) yang menyatakan bahwa skor kemampuan siswa dalam pemahaman dan penalaran masih rendah. Hal ini juga terlihat dari prestasi siswa dalam belajar matematika memberikan hasil yang kurang menggembirakan, yang ditunjukkan dengan rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam matematika yang diungkapkan oleh hasil tes PISA 2018 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 72 dari 78 negara. Hasil tes PISA 2018 (dalam OECD, 2019, hlm. 215) menunjukkan bahwa dimana sebanyak 48,6 % siswa berada di bawah level 1, sebanyak 31,3 % siswa berada di level 1, sebanyak 18,6 % siswa berada di level 2, dan sebanyak 9,6 % berada di atas level 2.

Kemampuan penalaran matematika ini terbagi menjadi beberapa bagian. Kemampuan penalaran matematika terbagi dari penalaran induktif dan penalaran deduktif. Selain itu, Piaget (dalam Racmawati, 2014, hlm. 11) mengidentifikasi kemampuan penalaran matematika dalam tingkat operasional, yaitu : penalaran konservasi, penalaran proporsional, penalaran pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial.

Penalaran proporsional adalah salah satu penalaran matematika operasional yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Penalaran proporsional merupakan salah satu yang perlu dipelajari sebelum kelas 8, karena penalaran proporsional akan diperlukan pada saat setelah kelas 8 dan seterusnya. Hal tersebut mengacu pada kurikulum yang diberikan oleh NCTM. Penalaran proportional di kurikulum 2013 revisi 2018 terdapat pada materi perbandingan di kelas 7 semester 2.

Untuk mengetahui sejauh mana penalaran mengenai situasi proporsional, Langrall dan Swafford (2000, hlm 256) membuat empat level penalaran proporsional, yaitu level 0, 1, 2, dan 3. Pada level 0, siswa belum bisa menggunakan penalaran proporsional. Siswa pada level 0 ini masih terpaku dengan cara menebak-nebak atau menggunakan visual. Pada level 1, siswa dapat menggunakan gambar, manipulasi, atau model matematika yang sesuai dengan masalah yang diberikan. Pada level 2, siswa dapat memanipulasi suatu perbandingan menggunakan bilangan. Pada level 3, siswa dapat menentukan suatu proporsi dengan menggunakan variabel dan memecahkan variabel tersebut menggunakan aturan perkalian silang.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukanlah peran seorang guru dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematika agar siswa yang dididiknya dapat bersaing di masa depan nanti. Dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematika diperlukan analisis hasil kemampuan penalaran proporsional matematika dan hal apa saja yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional matematika, peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, terdapat beberapa rumusan masalah :

- 1.2.1 Bagaimana tingkat kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama?
  - 1.2.1.1 Bagaimana tingkat kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama terhadap soal perbandingan senilai?
  - 1.2.1.2 Bagaimana tingkat kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama terhadap soal perbandingan berbalik nilai?
- 1.2.2 Apa faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama?

1.2.2.1 Apa faktor internal yang mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama?

1.2.2.2 Apa faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada diatas, penelitian ini memiliki tujuan yaitu :

- 1) Mengetahui tingkat kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama.
- 2) Mengetahui faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa sekolah menengah pertama.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Untuk penyusun, dapat menambah ilmu pengetahuan, khususnya mengenai kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford.
- 2) Untuk siswa, dapat mengetahui kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford pada siswa yang bersangkutan.
- 3) Untuk guru, hasil dari penelitian ini bisa dijadikan sebagai bahan evaluasi dalam pembelajaran.
- 4) Untuk masyarakat, penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi mengenai kemampuan penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford.

### **1.5 Definisi Operasional**

#### **1.5.1 Matematika**

menurut Douglas (2009, hlm. 205) menuliskan “*Mathematics is the orderly study of the structures and patterns of abstract entities.*” yang dapat diartikan matematika adalah studi teratur yang mempelajari struktur dan pola entitas abstrak.

### 1.5.2 Penalaran

Kemampuan penalaran (*Reasoning ability*) adalah salah satu kemampuan berpikir dalam menarik kesimpulan dari beberapa pernyataan-pernyataan yang saling berkaitan satu sama lainnya.

### 1.5.3 Penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford

Menurut Langrall dan Swafford (2000, hlm 255) proporsi merupakan pernyataan rasio dalam dua kuantitas adalah sama dalam pengertian keduanya menyampaikan hubungan yang sama. Kemampuan mengenali rasio dalam berbagai situasi merupakan bagian dari penalaran proporsional.

### 1.5.4 Indikator penalaran proporsional menurut Langrall dan Swafford

Langrall dan Swafford (2000, hlm 256) membuat empat level penalaran proporsional, yaitu level 0, 1, 2, dan 3. Pada level 0, siswa belum bisa menggunakan penalaran proporsional. Siswa pada level 0 ini masih terpaku dengan cara menebak-nebak atau menggunakan visual. Pada level 1, siswa dapat menggunakan gambar, manipulasi, atau model matematika yang sesuai dengan masalah yang diberikan. Pada level 2, siswa dapat memanipulasi suatu perbandingan menggunakan bilangan. Pada level 3, siswa dapat menentukan suatu proporsi dengan menggunakan variabel dan memecahkan variabel tersebut menggunakan aturan perkalian silang.