

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Masyarakat modern yang hidup di abad ke-21 dituntut untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21. Literasi matematis merupakan salah satu komponen yang dapat mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Julie dkk., 2017). Literasi matematis adalah kemampuan merumuskan, menggunakan, menafsirkan matematika sebagai alat dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari (Johar, 2012). Literasi matematis sangat dibutuhkan siswa sebagai kemampuan yang harus dipahami dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (De Lange, 2013). Kemampuan ini mendukung kepercayaan diri siswa dalam menggunakan matematika untuk membuat keputusan yang tepat dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari (OECD, 2013).

Siswa membutuhkan pemahaman konsep matematis yang mendalam untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis. Selanjutnya, siswa dapat mengembangkan kemampuan bernalar dan komunikasi matematis, sebab dalam menyelesaikan masalah siswa membutuhkan suatu cara atau aturan yang didapatkan dari proses bernalar, serta mengkomunikasikannya menggunakan bahasa matematika. Hal ini sejalan dengan Afrilina dkk. (2022) yang memandang bahwa kemampuan literasi matematis adalah kemampuan dalam memahami, mengkomunikasikan dan mengaplikasikan matematika untuk memecahkan permasalahan di kehidupan nyata.

Kemampuan literasi matematis penting dimiliki siswa sebab kemampuan ini dievaluasi secara global. Salah satu program OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) mengukur seberapa baik siswa yang berusia 15 tahun dalam menghadapi tantangan di masa depan (OECD, 2014). Program ini dikenal dengan PISA (*Programme for International Assessment*), yang mengukur kemampuan siswa dalam literasi membaca, literasi sains, dan literasi matematika. Proses merumuskan, menerapkan dan menafsirkan pada literasi matematis dapat membantu siswa untuk memahami manfaat matematika dalam kehidupan dan

mengaplikasikan matematika dalam pengambilan keputusan sebagai warga negara yang berpikir (Setiadi, 2022). Dengan demikian, sistem evaluasi yang diinginkan PISA tidak hanya menuntut siswa untuk menguasai materi, melainkan dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dan menginterpretasikan suatu masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata.

Tujuan PISA mengukur kemampuan literasi matematis siswa adalah untuk menumbuhkan keterampilan abad 21 yang berfokus pada masa depan. Hal ini dikarenakan terdapat sebanyak 21 negara yang tidak memiliki kurikulum dengan pertimbangan perencanaan masa depan yang dibutuhkan industri global, dimana keterampilan yang dibutuhkan industry global abad 21 adalah kemampuan berpikir kritis, kreatif, berbasis riset, inisiatif, informatif, berpikir sistematis, komunikatif, dan refleksi (OECD, 2018). Siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan literasi matematis nya dengan melalui proses berpikir kritis, kreatif, sistematis, komunikatif, sehingga dapat menyelesaikan setiap masalah yang dihadapi dengan memahami manfaat dari matematika itu sendiri.

Kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Siswa Indonesia telah berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2000, namun nilai yang diperoleh membuat peringkat Indonesia selalu berada di posisi 10 terbawah (OECD, 2023b). Capaian nilai literasi matematis yang rendah melatarbelakangi terbentuknya Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dimana AKM juga mengevaluasi kemampuan literasi matematis siswa. AKM sebagai langkah awal dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa ternyata belum menunjukkan capaian yang baik. Pada kenyataannya, hasil belajar literasi matematis dan literasi membaca siswa Indonesia masih di bawah kompetensi minimum, yaitu kurang dari 50% siswa sekolah menengah mencapai nilai ambang batas minimal literasi matematis dan literasi membaca (kemendikbudristek, 2024). Baik dari hasil PISA maupun AKM, hasil evaluasi kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Hasil PISA menunjukkan kemampuan literasi matematis siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah terbatas pada Level 1, dimana hanya 0.6% siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan Level 5 ke atas (OECD, 2016). Hal ini disebabkan siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan masalah non-rutin berupa

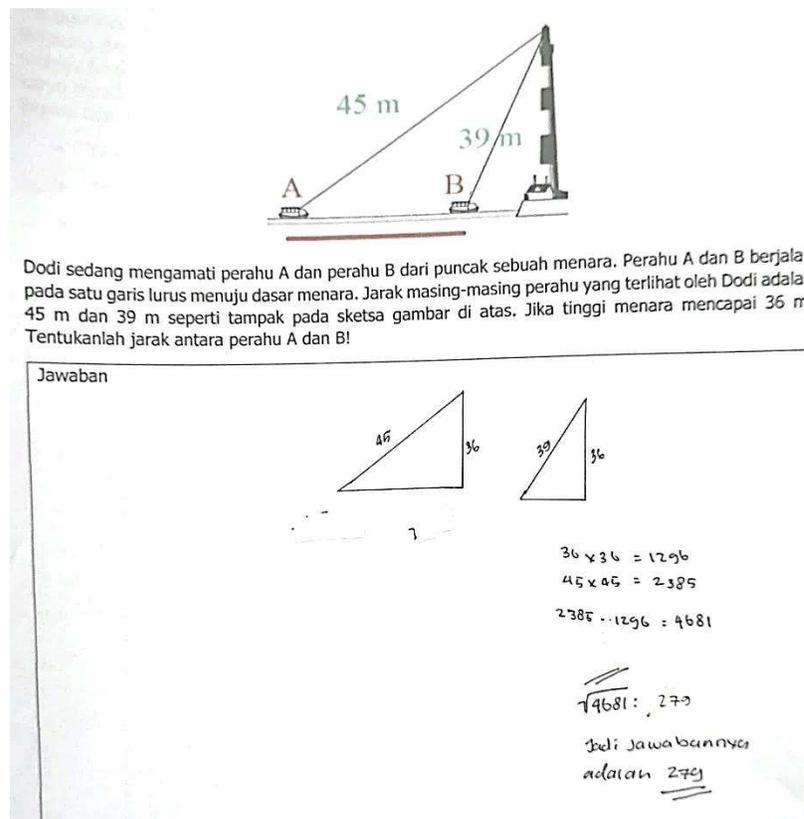
soal pemecahan masalah yang membutuhkan strategi untuk menyelesaikannya (Elentriana & Febrima, 2017), sementara penyelesaian soal literasi matematis Level 1 hanya membutuhkan cara-cara umum berdasarkan instruksi dan menggunakan informasi yang sudah tertera jelas pada soal.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika disebabkan oleh perbedaan proses yang dilakukan siswa antar kelas dalam menemukan solusi dari suatu masalah (Lahinda & Jailani, 2015). Untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal literasi matematis, guru perlu mengetahui proses yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal. Ada beberapa proses yang terjadi dalam menyelesaikan soal literasi matematis, yaitu merumuskan situasi secara matematis, menggunakan konsep matematika, dan mengevaluasi atau menafsirkan hasil matematika (OECD, 2019, 2023a; Stacey, 2011).

Soal PISA diperuntukkan bagi siswa yang berusia 15 tahun, karenanya para peneliti dapat menganalisis proses literasi matematis pada siswa SMP. Banyak peneliti telah menggunakan soal setara PISA sebagai instrumen dalam menganalisis kemampuan literasi matematis siswa, dimana soal PISA terdiri dari komponen konten, proses, dan konteks (De Lange, 2006). Konten literasi matematis terdiri dari *change and relationship* yaitu materi yang berkaitan dengan aljabar, *space and shape* yang berkaitan dengan geometri dan pengukuran, *quantity* yang berkaitan dengan konsep bilangan, dan *data and uncertainty* yang berkaitan dengan statistika dan peluang.

Teorema *Pythagoras* merupakan salah satu materi yang terdapat di dalam konten *space and shape* pada soal PISA. Berdasarkan hasil PISA, 70% siswa Indonesia memiliki kemampuan Level 1 ke bawah dalam menyelesaikan soal konten *space and shape* (Fachrudin dkk., 2019). Kesalahan terbesar siswa dalam menyelesaikan masalah literasi matematis materi Teorema *Pythagoras* adalah ketidakmampuannya pada proses literasi matematis (Sari & Wutsqa, 2019). Dan soal *Pythagoras* yang dapat diselesaikan dengan baik adalah masalah prosedural yaitu soal yang dapat diselesaikan hanya menggunakan prosedur atau langkah-langkah yang telah dipelajari (Istiandaru dkk., 2021). Dengan demikian, perlu dikaji lebih lanjut proses literasi matematis pada soal Teorema *Pythagoras*.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, ditemukan kasus bahwa proses literasi matematis siswa masih kurang baik. Hampir seluruh peserta didik belum mampu memenuhi indikator employ dan interpret. Hal tersebut disebabkan oleh peserta didik mengalami beberapa kesulitan dalam menerapkan konsep *Pythagoras* sehingga tidak memperoleh jawaban akhir. Dengan tidak adanya jawaban akhir, siswa tidak dapat menarik kesimpulan atau mengevaluasi hasil matematisnya.



**Gambar 1.1** Proses literasi matematis siswa pada soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*

Berdasarkan Gambar 1.1, siswa diminta untuk menentukan jarak perahu A ke perahu B. Terlihat dari jawaban siswa pada Gambar 1.1, siswa tidak melakukan proses merumuskan masalah secara matematis. Siswa membuat gambar dua buah segitiga yang dapat membantunya mencari jarak AB. Siswa mengalami kesalahan dalam proses perkalian dan menghitung akar kuadrat dari suatu bilangan. Dari segi strategi penyelesaian, siswa sudah menunjukkan langkah awal yang baik namun di saat siswa sudah menuliskan  $2385 - 1296$ , siswa tersebut ragu dan mengubah operasi hitungnya menjadi penjumlahan. Siswa tersebut juga hanya mencari panjang sisi alas pada segitiga yang kecil. Langkah-langkah penyelesaian siswa

menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep *Pythagoras*. Dari jawaban akhir yang diperoleh, siswa juga tidak mengembalikan hasil matematisnya ke konteks soal. Dengan demikian siswa tidak dapat melakukan proses literasi matematis dengan baik.

Kemampuan literasi matematis yang rendah dikarenakan kemampuan pemecahan masalah siswa yang rendah (Sirait dkk., 2015). Stacey & Wiliam (2012) menyebutkan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat menghambat keterampilan dasar matematis yang berakibat pada penurunan kemampuan literasi matematis siswa. Sebab masalah matematika yang diujikan dalam PISA adalah soal pemecahan masalah yang bersifat kontekstual dan nonrutin (Novita dkk., 2012). Masalah tersebut tidak dapat diselesaikan hanya dengan mengikuti prosedur yang sudah diberikan, untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, siswa harus terlibat dalam perjuangan yang produktif, yaitu menghadapi tugas-tugas non rutin dan tantangan intelektual (Schoenfeld, 1985). Ini berarti, siswa harus berjuang dengan produktif sehingga dapat menciptakan strategi yang diperoleh dari ide mereka sendiri (Hiebert & Grouws, 2007). Dalam hal ini, kemampuan literasi matematis dapat dikembangkan melalui daya juang produktif dengan menciptakan strategi dalam menghadapi tugas tugas non rutin seperti soal-soal setara PISA.

Siswa dengan daya juang yang tinggi mampu menyelesaikan soal literasi matematis PISA dengan baik, begitupun sebaliknya (Elentriana & Febrima, 2017). Daya juang produktif membantu siswa untuk memahami masalah matematika yang kompleks. Siswa dengan daya juang produktif yang rendah memiliki kesulitan dalam memahami struktur bahasa yang kompleks pada masalah kontekstual seperti soal PISA (Samosir dkk., 2023). Mhakure dkk. (2019) menemukan bahwa rendahnya daya juang produktif siswa memicu serangkaian masalah selama pembelajaran literasi kuantitatif, dimana literasi kuantitatif merupakan bagian dari literasi matematis (De Lange, 2003).

Kesulitan yang dihadapi siswa ketika daya juang produktif rendah yaitu kesulitan mengidentifikasi masalah yang dapat diselesaikan dengan matematika, dan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan. Selain itu, mereka mudah melupakan konsep-konsep penting yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah

literasi kuantitatif, yang semakin menghambat kemampuan mereka dalam mencapai pemahaman yang mendalam. Kesulitan dalam mengkomunikasikan ide dan menginterpretasikan hasil juga kerap terjadi, yang akhirnya berujung pada terjadinya miskonsepsi (Mhakure dkk., 2019). Kesulitan yang dihadapi siswa terjadi dalam proses literasi matematis. Dalam hal ini, daya juang produktif sangat membantu siswa dalam kesuksesan proses literasi matematisnya.

Perjuangan yang produktif dapat membantu siswa untuk mengatasi keraguan mereka dengan menerapkan metode yang mereka ciptakan sendiri dalam memecahkan masalah (Hiebert & Grouws, 2007). Perjuangan siswa dalam menyelesaikan soal atau tugas matematika dikategorikan ke dalam empat tahapan (Warshauer, 2014). Pada tahap memulai (*Get Started*), siswa kesulitan dalam memahami instruksi atau konsep dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika. Pada tahap melakukan proses (*Carry Out a Process*), siswa sudah memiliki rencana penyelesaian masalah, namun tidak mampu menjalankan prosedur, dan terdapat kesalahan numerik, serta adanya kesulitan mengingat rumus. Pada tahap ketidakpastian dalam penjelasan dan pemahaman (*Uncertainty in explanation and sense-making*), siswa kesulitan dalam mengungkapkan ide dan strategi, sehingga tidak dapat mengkomunikasikan alasan yang logis. Yang terakhir, pada tahap mengungkapkan kesalahpahaman (*Express Misconception and Errors*), siswa memunculkan tanda-tanda miskonsepsi, seperti kesalahpahaman atas konsep yang salah digunakan. Hal ini biasanya terjadi ketika siswa berkomunikasi dengan siswa lain di saat guru sedang menjelaskan materi.

Siswa diharuskan berjuang dalam menghadapi tantangan matematika, termasuk dalam menghadapi kesulitan-kesulitan yang telah disebutkan sebelumnya. Warshauer (2014) menyebutkan bahwa daya juang yang tidak produktif terjadi pada siswa yang terus berjuang namun tidak menunjukkan kemajuan dalam menyelesaikan masalah dan di tahap terakhir siswa menghentikan upayanya karena merasa soal yang dikerjakan terlalu sulit, sedangkan daya juang produktif yang lebih rendah ditandai dengan siswa berhasil menemukan solusi namun dengan langkah-langkah penyelesaian berupa perhitungan sederhana.

Daya juang produktif adalah usaha siswa untuk memahami konsep matematika yang kompleks (Hiebert & Grouws, 2007), yang melibatkan proses

merumuskan masalah, membuat dugaan, dan penalaran (Hiebert dkk., 1996; Schoenfeld, 1992). Proses tersebut juga bagian dari proses literasi matematis, yaitu merumuskan, menggunakan, bernalar, dan menginterpretasikan. Dalam hal ini, perjuangan siswa adalah aspek penting yang perlu diinvestigasi kaitannya dengan literasi matematis.

Proses literasi matematis siswa belum banyak diteliti, Hardianti dan Desmayanasari (2021) mengindikasikan bahwa kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan prosesnya sudah baik dan tergolong tinggi untuk indikator merumuskan masalah, menggunakan konsep dan menginterpretasi hasil. Namun, temuan Nurmaya dkk. (2022) mengungkap bahwa siswa terhambat dalam proses penalaran dalam menyelesaikan soal AKM. Selanjutnya, hasil penelitian oleh Ham dan Hwang (2021) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan positif yang signifikan dengan kemampuan literasi matematis. Kemampuan pemecahan masalah yang rendah dapat menyebabkan kemampuan literasi matematis juga rendah (Ham & Hwang, 2021; Stacey & Wiliam, 2012). Melani dkk. (2023) menyebutkan bahwa siswa dengan daya juang produktif tinggi cenderung mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah dengan model matematika yang lebih abstrak dengan benar. Dalam konteks ini, melibatkan siswa dalam perjuangan produktif dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah nya.

Kemampuan literasi matematis dapat dicapai melalui penerapan proses literasi matematis yang maksimal. Daya juang produktif adalah usaha yang terlibat dalam proses literasi matematis (Hiebert dkk., 1996; Hiebert & Grouws, 2007; Schoenfeld, 1992). Dalam hal ini, penting bagi peneliti dan ilmuwan lainnya untuk mengetahui bagaimana proses literasi matematis siswa berdasarkan daya juang produktif yang dimiliki. Sementara itu, beberapa hasil penelitian telah menyebutkan bahwa daya juang produktif siswa berperan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah (Kim, 2019; Melani dkk., 2023), dimana soal literasi matematis level tinggi merupakan soal pemecahan masalah (Novita dkk., 2012; OECD, 2023a). Dalam konteks ini, daya juang produktif siswa akan muncul saat menyelesaikan soal literasi matematis setara PISA. Sehingga, sangat penting untuk mengetahui proses literasi matematis siswa berdasarkan daya juang produktifnya. Namun, belum ada

penelitian yang membahas tentang proses literasi matematis yang ditinjau berdasarkan daya juang produktif. Dengan demikian, peneliti perlu menganalisis proses literasi matematis siswa SMP berdasarkan daya juang produktif pada soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dengan mengetahui proses literasi matematis berdasarkan daya juang produktif, dan kesulitan yang dialami siswa. Sehingga pendidik dapat menyusun langkah-langkah pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan soal setara PISA. Namun demikian, masih sangat jarang ditemukan rancangan bahan ajar yang khusus untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengatasi tantangan dunia nyata (Gustiningsi dkk., 2022; Gustiningsi & Somakim, 2021; Putri & Zulkardi, 2020; Wijaya dkk., 2015). Oleh karena itu, peneliti ingin menganalisis proses literasi matematis siswa berdasarkan daya juang produktif pada soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*, dan merekomendasikan rancangan bahan ajar awal yang dibutuhkan siswa. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan tahapan awal untuk mempersiapkan keberhasilan siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi matematisnya.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses literasi matematis siswa SMP yang ditinjau berdasarkan daya juang produktif pada soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*.

## **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Adapun yang menjadi pertanyaan penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana proses literasi matematis siswa pada soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*?
- 2) Bagaimana kategori daya juang produktif siswa SMP dalam menyelesaikan soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*?
- 3) Bagaimana proses literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras* berdasarkan daya juang produktif siswa?

dan kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA materi Teorema *Pythagoras*?

- 4) Bagaimana rekomendasi desain bahan ajar yang dapat memfasilitasi proses literasi matematis dan daya juang produktif siswa?

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi dan literatur untuk mengembangkan penelitian berikutnya mengenai proses literasi matematis siswa berdasarkan daya juang produktif
- 2) Hasil penelitian ini bermanfaat bagi peneliti sendiri dalam mendapatkan informasi dan pengetahuan yang baru
- 3) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dengan mengetahui capaian siswa terhadap proses literasi matematis berdasarkan daya juang produktif, dan kesulitan yang dialami siswa. Sehingga pendidik dapat menyusun langkah-langkah pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa dengan menggunakan soal setara PISA.