BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fisika adalah cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari hukum-hukum alam serta implementasinya dalam berbagai fenomena di sekitar. Pada pembelajaran fisika materi-materi pembelajaran dijelaskan dengan menggunakan teori dan konsep, materi-materinya terdiri dari banyak konsep yang wajib untuk dipahami oleh para siswa (Della et al., 2021; Cholila & Sajiman, 2023). Brown dkk menyatakan bahwa konsep berperan penting dalam pemikiran siswa (Jia et al., 2021). Pemahaman konsep merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa, serta faktor utama yang wajib dimiliki siswa selama proses pembelajaran. Dikarenakan pelajaran yang dipelajari dengan pemahaman akan menjadi dasar bagi siswa untuk membentuk pengetahuan yang baru dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang memiliki keterkaitan dengan pelajarannya, khususnya pada fisika (Tsabit, 2020; Sonia at al., 2023). Fisika termasuk subjek kumulatif, yaitu jika konsep awal tidak jelas maka materi selanjutnya akan sulit dipahami, oleh karena itu fisika menjadi salah satu pelajaran yang sangat membutuhkan pemahaman konsep yang benar (Gunawan, 2017; Wangchuk et al., 2023). Jika siswa tidak dapat memahami konsep dari materi yang dipelajari, maka mereka akan kesulitan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dipelajari (Sonia at al., 2023).

Para siswa sering kali menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan untuk dipelajari (Azizah, 2020). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Ismet pada jurnal Najib (2020) dan Harahap et al (2017) bahwa konsep dari pengetahuan yang ada di dalam pelajaran fisika bersifat abstrak dan pemahaman konsep fisika lebih penting dan lebih ditekankan ke siswa dibandingkan hanya menghafal materinya saja. Menurut Cholila dan Sajiman (2023) sifat konsep fisika yang itu terkadang membuat siswa berpendapat bahwa fisika sulit dimengerti serta tidak menarik, karena ketika pelaksanaan pembelajaran nya tidak dikaitkan dengan berbagai fenomena di sekitar.

Alasan para siswa sering berpendapat bahwa fisika termasuk pelajaran yang sulit dikarenakan sulitnya merepresentasikan suatu fenomena yang dipelajari, Bouchée et al (2022) memberikan alasan mengapa siswa sering menganggap fisika sebagai subjek abstrak yaitu karena kurangnya makna di kehidupan sehari-hari untuk dihubungkan dengan pengalaman hidup yang lebih nyata dan menurut Owen (2008) dan Bouchée (2022) para siswa juga beranggapan bahwa fisika merupakan subjek yang kurang deskriptif dan lebih bersifat kuantitatif yang mana dibutuhkannya keterampilan matematis untuk menyelesaikan masalah fisika (Wangchuk et al, 2023). Setiap belajar fisika, di dalam pikiran siswa sudah tertanam bahwa yang akan dipelajari adalah rumus-rumus yang rumit dan hitungan yang sulit, karena pembelajaran fisika yang diberikan ke siswa lebih mengarah ke rumus-rumus yang sulit dan harus dihafal, tidak disampaikan secara menarik dengan cara dikaitkan terhadap gejala alamiah ke berbagai fenomena di sekitar ketika dipelajari (Cholila & Sajiman, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Latifah, et al (2015) diperoleh informasi penyebab siswa menganggap bahwa fisika sulit yaitu karena fisika terlalu banyak rumus (71%) dan banyak konsep yang sulit dipahami (25%). Guru-guru fisika sepakat bahwa pemahaman guru secara mendalam terhadap taraf pengetahuan yang dimiliki para siswanya adalah kunci yang dibutuhkan untuk membantu mereka dalam hal yang sangat penting yaitu upaya merancang lingkungan belajar yang efektif. Pemikiran ini diungkapkan oleh Vosniadou dkk yang mengatakan bahwa guru perlu mengetahui bagaimana para siswanya memandang dunia secara fisik dan belajar untuk memikirkan serta menelaah sudut pandang mereka ketika merancang pedoman atau petunjuk (Volfson et al, 2020). Menurut Kulsum & Nugroho serta Warimun dan dalam penelitian Azizah (2020), menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran fisika, guru harus mampu membuat siswa tidak hanya menghafal dan tahu tentang konsep-konsep fisika, tetapi guru juga harus mampu membuat siswanya dapat memahami serta mengerti tentang konsep-konsep tersebut, dan mampu menarik hubungan keterkaitan nya dengan konsep yang lain.

Jenis tertentu dari bagian penalaran salah satunya adalah analogi, analogi memudahkan siswa untuk bernalar dari sebuah materi yang abstrak ke bentuk nyata (Kreisel, 2021; Prayudi, 2023). Penalaran yang berdasarkan analogi merupakan proses di mana objek atau hal yang diketahui (domain sumber) dicari perbandingannya terhadap objek atau hal yang tidak diketahui (domain target), domain sumber yang diketahui digunakan menjadi dasar pendekatan ke arah sasaran yang sedang dipelajari, dengan mengambil persamaan dari domain sumber yang mana menjadi jalan untuk memahami domain target (Fotou & Abrahams, 2020). Proses yang ada di dalam sains terkadang sulit dibayangkan, jadi ketika menggunakan analogi dengan memakai hal yang telah diketahui maka pengetahuan tentang proses dari sesuatu yang memiliki kemiripan akan menjadi lebih mudah untuk dipahami. Analogi yang telah dibuat dapat menunjang siswa untuk lebih memahami konsep fisika yang abstrak dan kompleks (Shana & Shareef, 2022). Menurut Fathurohman analogi dapat memberikan bantuan ke siswa untuk menumbuhkan pemahaman dari konsep yang sudah diketahui sebelumnya, konsep-konsep yang kompleks serta abstrak. Analogi bertujuan agar siswa dapat memahami dengan mudah konsep-konsep fisika tersebut, kemampuan analogi dapat memengaruhi pemahaman konsep para siswa (Cholila & Sajiman, 2023).

Faktanya analogi memudahkan siswa dalam menciptakan keterkaitan kognitif antara suatu hal yang diketahui dan hal yang sedang dipelajari, serta membuka sudut padang dan pendapat yang baru dengan memaparkan adanya persamaan pada dunia nyata atau situasi-situasi yang dikenal siswa terhadap hal yang abstrak dan belum dikenal. Cara ini dapat menggabungkan secara selaras antara konsep fisika baru dengan pengetahuan yang dimiliki dan analogi (Fotou & Abrahams, 2020). Khalid (2003) menyatakan bahwa terkadang siswa sudah memegang kesalahpahaman yang kuat dan mencoba menguraikan pengetahuan yang baru diperoleh dengan memakai prakonsepsi yang dipegang atau menciptakan konsepsi pengganti yang memperlambat kemampuan siswa dalam membangun konsep selanjutnya. Konsepsi pengganti, mau itu yang sebelum sudah ada atau yang berkembang selama pembelajaran akan menciptakan pembelajaran siswa menjadi kurang baik, hal ini menunjukkan bahwa guru sains sekolah menengah harus

memperkirakan kemungkinan prakonsepsi siswa yang dapat memperlambat pembelajaran. Menurut Dagher (1992) menggunakan analogi dalam pendidikan sains akan menyediakan sarana untuk membangun konsep baru yang sulit dipahami karena sifat serta prosesnya yang abstrak dan unik. Dengan kata lain, menggunakan analogi ketika mengajarkan konsep yang sulit dipahami akan memberikan kontribusi dalam proses pengajaran dengan menyediakan sarana pembelajaran (Sezer & Karats, 2022).

Boteanu dan Chernova (2015) menyatakan bahwa analogi membantu mempermudah pemahaman dengan cara menghubungkan materi fisika dengan fenomena di sekitar atau dengan konsep yang sudah diketahui siswa ketika belajar. Farida pada penelitian Nurroini et al (2023) menambahkan jika menggunakan analogi ketika belajar dapat menguatkan kemampuan berpikir analogi dan mendukung pembelajaran yang aktif dalam membangun pengetahuan siswa. Menurut Ankhi et al (2019) siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep jika disampaikan dengan cara dihubungkan terhadap hal yang sudah dikenal dan ditemui di kehidupan sehari-hari. Perubahan pemahaman konsep siswa diselidiki dengan mengamati kesalahpahaman siswa serta cara mengatasinya. Oleh karena itu, pentingnya mendesain skenario dimana kesalahpahaman siswa dapat terungkap seluruhnya dan diidentifikasi dengan jelas (Jia et al., 2021). Pentingnya melaksanakan tes untuk mengukur kemampuan analogi siswa karena dapat mengidentifikasi beberapa permasalahan siswa dalam memahami konsep, membangkitkan penalaran siswa, mengidentifikasi alasan siswa memberikan penjelasan dan memilih jawaban yang diberikan, serta mengidentifikasi kemungkinan proses dan teknik penggunaan analogi yang dimiliki serta digunakan oleh siswa (Podolefsky & Finkelstein, 2007; Shana & Shareef, 2022). Oleh karena itu, perlunya dilakukan tes untuk mengukur pemahaman konsep siswa dengan berbasis analogi sebagai dasar untuk mengetahui pemahaman konsep fisika siswa. Hal ini dapat dikaitkan dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL), dikarenakan model PBL menyediakan ruang untuk berpikir, belajar, dan sosial, dalam hal ini siswa dibimbing untuk menumbuhkan pengetahuan dengan cara melibatkan ke dalam masalah pada fenomena di sekitar sehingga siswa dapat

mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah serta mendapatkan pengetahuan yang baru terkait dengan permasalahan tersebut (Anwar & Jurotun, 2019., Imami, 2025., Lestari & Yudhanegara, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi peneliti dengan beberapa guru fisika dan beberapa siswa di SMA Negeri Medan bahwa dalam mengevaluasi hasil belajar siswa guru lebih sering memberikan soal-soal penyelesaian dengan bentuk persamaan matematis dan dalam pengajarannya guru lebih dominan memberi materi ke pengertian dan persamaan matematis. Guru juga menyelipkan beberapa contoh fenomena, tujuan dan manfaat dari materi tersebut dipelajari, dan aplikasi nya. Tetapi dari wawancara dengan guru-guru tersebut peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa dalam pengenalan konsep fisika kepada siswa guru jarang memakai perbandingan atau pengandaian dalam menjelaskan konsep fisika. Guru juga menjelaskan bahwa dalam pemberian teori pembelajaran para siswa kurang dalam hal memahami konsep hal ini dikarenakan banyak hubungan dengan konsep-konsep pada materi sebelumnya, hal ini terjadi karena minat belajar siswa rendah. Dari hasil wawancara juga didapatkan bahwa siswa lebih menyukai soal-soal yang berbasis konsep tetapi dominan dalam bentuk hafalan (sebatas mengenal konsep) dan siswa lebih senang dengan penjelasan menggunakan fenomena, tetapi kenyataannya pemahaman akan konsep fisika siswa kurang, hal ini dibuktikan dari hasil pengamatan selama observasi dilaksanakan serta dalam mengoreksi jawaban-jawaban yang diberikan para siswa dari hasil tes observasi didapatkan ada beberapa siswa yang terlihat tidak peduli dalam pengerjaan tes tersebut, hal tersebut terbukti dari peneliti mendapatkan beberapa kertas kosong, ada juga sebagian kecil dari siswa tersebut yang menjawab dengan asal-asalan. Peneliti juga mengamati ekspresi selama berlangsungnya pengerjaan tes observasi terlihat beberapa siswa merasa tertantang dalam mengerjakan soal penalaran konsep yang dibandingkan dengan fenomena pada kehidupan nyata maupun konsep-konsep materi fisika lainnya.

Hasil uji tes pemahaman konsep siswa juga membuktikan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah berdasarkan indikator pemahaman konsep

(Anderson, 2001). Didapatkan hasil uji tes pemahaman konsep siswa pada setiap indikator pemahaman konsep tidak sampai 50% siswa mampu mengerjakannya. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan pemahaman konsep siswa di sekolah khususnya SMA belum ditangani dengan baik dikarenakan peneliti mendapatkan hasil dari tes observasi tersebut hanya sebagian kecil saja dari siswa yang pemahaman konsep nya tergolong cukup. Peneliti juga kesulitan dalam melakukan studi literatur untuk mencari referensi soal-soal berbasis analogi dalam buku-buku fisika. Instrumen tes yang menggunakan aspek analogi pada fisika khususnya materi gelombang bunyi jarang dikembangkan. Dan, alasan peneliti mengambil materi gelombang bunyi dikarenakan menurut Tania et al (2025) dimana siswa menganggap gelombang bunyi masih bersifat abstrak dan hanya dapat didengar dan tidak dapat dilihat sehingga siswa kesulitan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari, dan menunjukkan banyak konsep siswa tentang gelombang bunyi yang mis dari konsep aslinya. Menurut hasil penelitian Saepudin et al (2019), kebanyakan siswa memiliki keterbatasan dalam memahami konsep pada materi gelombang bunyi, khususnya terkait fenomena gelombang pada pipa organa. Selain itu, karena suara adalah fenomena gelombang, pemahamannya dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman fisika klasik dan modern (Hrepic et al, 2010)

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan, maka peneliti perlu melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep siswa dengan berbasis analogi khususnya pada materi Gelombang Bunyi. Seperti yang disebutkan beberapa peneliti sebelumnya bahwa analogi sangat berpengaruh dan membantu dalam pemahaman konsep siswa. Analogi memetakan dari domain sumber ke domain target untuk membantu siswa mengaitkan konsep fisika dengan situasi atau fenomena yang lebih umum dan disusun dengan susunan yang memungkinkan siswa untuk membandingkan antara dua situasi atau fenomena yang berbeda namun memiliki hubungan pada aspek tertentu, serta dapat mencari keterkaitan antara pengetahuan yang telah dipelajari dengan situasi yang nyata (Fotou & Abrahams, 2020). Dan, hasil penelitian yang dilakukan Sezer (2022) menyebutkan bahwa analogi meningkatkan motivasi siswa

untuk belajar dengan memikirkan konsep dari sudut pandang lain. Oleh karena itu, diharapkan instrumen tes yang dikembangkan dapat membantu dan melatih siswa untuk memiliki pemahaman konsep yang lebih kuat. Hasil produk berupa 9 soal uraian yang dapat membantu mengidentifikasi pra-konsepsi dan kesalahan konsep, mengevaluasi sejauh mana pemahaman konsep siswa pada materi fisika khususnya materi gelombang bunyi dengan soal berbasis analogi yang mengacu pada indikator berpikir analogi menurut Sternberg pada (English, 2004).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yang relevan dengan penelitian antara lain:

1. Siswa kesulitan dalam memahami materi fisika dikarenakan kurangnya pemahaman konsep fisika termasuk pada materi gelombang bunyi.
2. Keterbatasan dalam evaluasi pembelajaran dikarenakan dominan menggunakan soal-soal matematis.
3. Keterbatasan referensi dalam mengembangkan dan menyusun instrumen tes kemampuan pemahaman konsep siswa dengan berbasis analogi pada fisika khususnya materi gelombang bunyi.

1.3. Ruang Lingkup

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri Medan dengan sasaran peneliti adalah siswa kelas XII. Penelitian ini berfokus pada pengembangan instrumen tes pemahaman konsep siswa dengan berbasis analogi pada materi gelombang bunyi. Pengembangan instrumen tes pemahaman konsep siswa dengan berbasis analogi untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika, mengidentifikasi level kesulitan pemahaman konsep siswa, dan membantu guru untuk menyiapkan sumber pengetahuan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika, memicu para siswa untuk bernalar dan memberikan penjelasan jawaban yang mereka berikan, mengidentifikasi alasan siswa memilih jawaban yang mereka buat, dan mengidentifikasi cara berpikir siswa dalam memahami konsep yang diberikan kepada mereka. Penelitian pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir analogi ini juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan konsep siswa, karena

dalam proses pengerjaan instrumen tes analogi ini siswa akan dituntut untuk mencari persamaan antara masalah sumber (yang sudah dikenal) dan masalah target (yang akan diselesaikan), sehingga siswa dapat menerapkan strategi yang sama dalam konteks yang berbeda dan kemampuan penalaran siswa juga dipaksa untuk bekerja. Ini berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan logis, serta kemampuan untuk melakukan penalaran yang sistematik. Siswa tidak hanya mengandalkan hafalan saja tetapi siswa akan dipacu untuk memahami konsep secara mendalam dengan menekankan pemahaman konsep melalui hubungan antara ide-ide yang berbeda.

1.4. Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian untuk memperjelas ruang lingkup yang akan diteliti yaitu:

1. Penelitian hanya dilakukan terhadap siswa kelas XII di SMA Negeri Medan tahun ajaran 2025/2026.
2. Indikator analogi yang digunakan mengacu pada empat indikator analogi menurut Sternberg pada (English, 2004) yakni pengkodean (*encoding*), penyimpulan (*inferring*), pemetaan (*mapping*), dan penerapan (*applying*).
3. Pemahaman konsep dengan berbasis analogi
4. Materi yang digunakan adalah materi gelombang bunyi.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengembangan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi pada siswa?
2. Bagaimana validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda instrumen tes yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi berdasarkan penilaian validator dan setelah diimplementasikan kepada siswa?
3. Bagaimana tingkat pemahaman konsep fisika siswa berdasarkan indikator analogi pada instrumen tes yang dikembangkan?

4. Bagaimana respons siswa terhadap penggunaan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi pada materi gelombang bunyi?

1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengembangan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi pada siswa.
2. Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi berdasarkan penilaian validator dan setelah diimplementasikan kepada siswa.
3. Mengetahui tingkat pemahaman konsep fisika siswa berdasarkan indikator analogi pada instrumen tes yang dikembangkan.
4. Mengetahui respons siswa terhadap penggunaan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep dengan berbasis analogi pada materi gelombang bunyi.

1.7. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk mengembangkan pengetahuan di bidang pendidikan fisika, dengan menghadirkan instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep berbasis analogi. Hasil penelitian ini dapat memberikan kajian tentang instrumen assessment yang lebih mendalam untuk mengevaluasi pemahaman konsep siswa, terutama pada materi gelombang bunyi.

2. Manfaat praktis

a. Bagi guru

Instrumen tes berbasis analogi yang dikembangkan dapat menjadi alat bantu bagi guru dalam mengukur pemahaman konsep siswa secara lebih mendalam. Guru dapat mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dan memperbaiki strategi pembelajaran sesuai kebutuhan. Dan, soal yang digunakan guru juga bisa lebih bervariasi.

b. Bagi siswa

Instrumen berbasis analogi dapat berguna bagi siswa untuk lebih mudah memahami konsep fisika abstrak, sehingga meningkatkan kualitas belajar dan pemahaman konsep fisika siswa.

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY