

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat seiring kemajuan zaman. Pada saat ini, siapapun dapat memperoleh informasi dengan cepat, mudah, dan melimpah dari berbagai sumber di dunia. Dalam hal ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dipisahkan dari keberadaan sains.

Menurut Munadi, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains (*science*) adalah hasil eksplorasi ke alam materi. Di dalam sains terdapat ilmu fisika, kimia matematika, biologi, astronomi, sementara meteorologi, oseanografi fisis dan geografi fisis mempunyai wilayah yang lebih sempit.¹ Semua ilmu itu saling berkaitan dan secara bersama-sama dimanfaatkan untuk mengatasi masalah yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, begitu pula dengan matematika yang merupakan fondasi dari ilmu pengetahuan dan sebagai penyelesaian kuantitatif yang diperlukan oleh bidang-bidang ilmu yang lain.

Keterkaitan ilmu-ilmu tersebut dapat kita cermati pada contoh berikut ini. Biologi merupakan sains mengenai makhluk hidup, sains kimia mengenai interaksi antar unsur atau senyawa. Geologi adalah studi tentang bumi, sedangkan astronomi mengenai tata surya, bintang, galaksi, dan alam semesta sebagai

¹ Bambang Murdaka Eka Jati, Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta dan Teknik*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2008), h. 2.

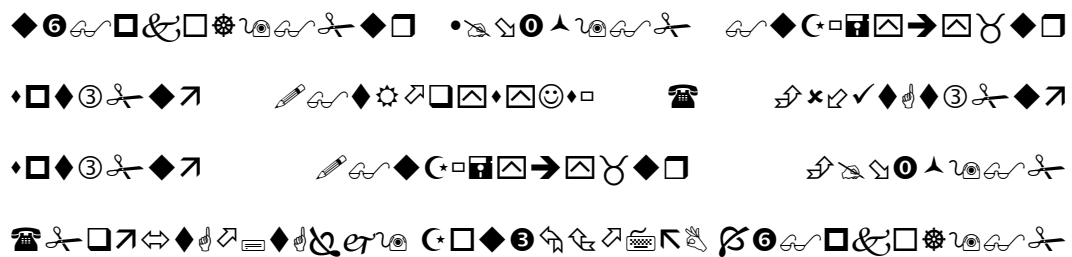
kesatuan. Ahli biologi mengenal aroma bau yang disukai lalat buah dan perilaku lalat buah yang merusak buah kakao. Namun, ahli biologi tidak bisa membuat cairan beraroma itu dan yang bisa membuatnya adalah ahli kimia. Ketika membuat cairan tersebut, tanpa disadari ahli kimia menerapkan matematika yakni harus memiliki kecermatan dan ketepatan yang tinggi untuk mengukur dan menghitung kesesuaian campuran bahan yang digunakan untuk membuat cairan beraroma tersebut. Meskipun demikian, ahli biologi dan kimia mengalami kesulitan untuk membasmi lalat buah yang terus berdatangan ke cairan beraroma itu. Oleh karena itu, ahli fisika lah yang dapat memberikan solusinya dengan cara membuat pelipat tegangan bersumber arus baterai dengan penghubung anyaman kawat yang tidak kontak. Anyaman tersebut digunakan untuk melindungi cairan beraroma dan digantungkan pada pohon kakao. Jika ada lalat yang masuk, maka kawat pun kontak dan lalat buah tersebut akan mati karena terkena strom dengan tegangan tinggi. Jika tidak ada lalat buah yang masuk, maka kontak antarkawat akan terputus. Dengan cara kerja seperti itu baterai akan menjadi awet.

Dari contoh yang telah dipaparkan di atas, matematika memiliki keterkaitan yang erat dengan bidang ilmu yang lain. Misalnya ketika ahli kimia membuat cairan beraroma, ia harus memiliki kecermatan dan ketepatan yang tinggi untuk mengukur dan menghitung kesesuaian campuran bahan yang digunakan untuk membuat cairan beraroma tersebut. Keterampilan mengukur dan menghitung termasuk bagian dari keterampilan mengaplikasikan matematika. Dalam hal ini, matematika memiliki peranan yang penting dalam kimia, tanpa

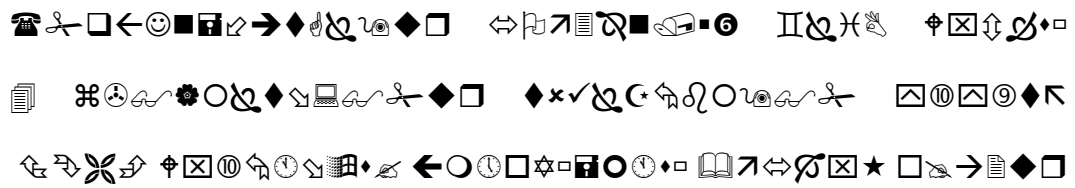
matematika ahli kimia tersebut tidak akan sukses membuat cairan beraroma tersebut.

Ketika ahli fisika membuat pelipat tegangan untuk membasmi lalat buah, ia harus pandai menghitung berapa besar tegangan yang diperlukan untuk mematikan lalat buah, tetapi tidak membahayakan bagi petani kakao. Dalam hal ini, tentu saja matematika juga memiliki keterkaitan yang erat dan memiliki peranan yang penting dalam fisika. Tanpa matematika, mungkin saja ahli fisika tidak sesuai menentukan besarnya arus tegangan untuk mematikan lalat buah, mungkin saja arus tegangannya terlalu kecil sehingga lalat buah tersebut tidak mati atau bahkan arus tegangannya terlalu besar sehingga bisa membahayakan petani kakao. Contoh di atas adalah sebagian kecil dari peranan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

“Matematika bukanlah suatu ilmu yang bersifat teori belaka, melainkan banyak manfaatnya dalam kehidupan praktis. Berbagai aspek kehidupan dan kemajuan teknologi sangat terbantu oleh adanya matematika”.² Matematika merupakan ilmu yang penting untuk dipelajari. Bahkan pentingnya mempelajari matematika dan penggunaan rasio berpikir tertuang dalam firman Allah swt. Q. S. Al-isra’ ayat 12 sebagai berikut:



² Nina Nurmasari, “Identifikasi Kesulitan Menerapkan Konsep Matematika dalam Ilmu Falak pada Mahasiswa Angkatan 2009 Program Studi Ahwal Al-Syakhsyiyah Fakultas Syariah IAIN Antasari Banjarmasin”, Skripsi, (Banjarmasin: Perpustakaan IAIN Antasari, 2012), h. 1., t.d.



Isi kandungan dari ayat yang telah disebutkan di atas menerangkan bahwa Allah memerintahkan kepada kita untuk menggunakan pemikiran kita dengan sebaik-baiknya, termasuk pentingnya penggunaan matematika dalam proses berpikir sehingga kita dapat menyimpulkan sesuatu. Ayat di atas juga berkaitan dengan fisika, yaitu tentang pergantian siang dan malam yang merupakan pembahasan dalam ruang lingkup fisika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat dalam setiap satuan pendidikan, mulai pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Materi matematika yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan diberikan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa berdasarkan jenjang pendidikannya.

Matematika sebagai penunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai keterkaitan yang erat dengan ilmu pengetahuan-ilmu pengetahuan lainnya, termasuk fisika. Fisika mempunyai peranan yang sangat penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanpa fisika, teknologi tidak akan mampu berkembang. Walaupun demikian, fisika bukanlah ilmu pengetahuan yang berdiri sendiri, fisika tidak terlepas dari Matematika sehingga antara keduanya mempunyai keterkaitan yang sangat erat sebagaimana yang telah disebutkan di atas.

Pernyataan-pernyataan fisika dapat dicakup dan dinyatakan dengan bahasa matematika. Dengan demikian, dapat diuraikan dengan mudah untuk dicakup

keseluruhannya secara sangat objektif dan eksak. Kata eksak dalam hubungan ini menyatakan bahwa pernyataan suatu model fisikalis secara objektif dapat dimunculkan kembali dengan bahasa matematika. Bahasa matematika dan rumus-rumus fisikalis merupakan sarana pengertian yang meyakinkan. Selain itu, ia juga mempunyai daya pernyataan yang praktis dan objektif.

Dalam dunia pendidikan, mata pelajaran fisika disajikan pada kelas VII, VIII, dan IX Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah serta pada kelas X, XI dan XII program Ilmu Pengetahuan Alam pada Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Selain itu, fisika juga merupakan salah satu jurusan yang terdapat pada Perguruan Tinggi tertentu.

Pada Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah yang mempunyai program studi Ilmu Pengetahuan Alam, fisika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang diujikan kepada siswa ketika diadakan Ujian Nasional setiap tahunnya. Kemampuan siswa dalam mata pelajaran fisika sangat menentukan kelulusan mereka dalam mengikuti Ujian Nasional.

Pada penelitian-penelitian terahulu, fisika pernah diangkat menjadi judul penelitian, seperti penelitian yang dilakukan oleh Hairiah dengan judul “Kemampuan Siswa Kelas VII Menggunakan Konsep Matematika dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika di MTs Negeri Model Amuntai Tahun Ajaran 2007/2008”. Simpulan dalam penelitian tersebut adalah siswa mampu menggunakan konsep matematika dalam mata pelajaran fisika. Selain itu, Puspa Indah Widya Putri juga pernah melakukan penelitian yang berjudul “Kemampuan Menggunakan Konsep Matematika dalam Mata Pelajaran Fisika Siswa Kelas XI

MAN 2 Model Banjarmasin Tahun Pelajaran 2009/2010". Simpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah siswa mampu menggunakan konsep matematika dalam mata pelajaran fisika pada kompetensi dasar untuk menganalisis gerak lurus, gerak melingkar, dan gerak parabola dengan menggunakan vektor.

Pada penelitian yang telah disebutkan di atas, Hairiah dan Puspa Indah Widya Putri meneliti tentang kemampuan siswa dalam menggunakan konsep matematika pada mata pelajaran fisika, sehingga peneliti juga tertarik untuk melakukan penelitian pada mata pelajaran fisika di sekolah. Namun, penelitian yang dilakukan bukan tentang kemampuan, melainkan tentang kesulitan siswa dalam mempelajari fisika yang terkait dengan kesulitan mereka menerapkan konsep matematika yang mendominasi materi fisika.

Berdasarkan informasi dari siswa yang bersekolah di MAN 4 Marabahan, peneliti memperoleh keterangan tentang kendala yang dialami siswa dalam mempelajari fisika. Mereka mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika ketika mempelajari fisika, seperti konsep perpangkatan dan eksponen. Namun, kesulitan-kesulitan siswa tersebut belum teridentifikasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan menemukan identifikasi yang jelas terhadap kesulitan-kesulitan siswa tersebut. Di samping itu, berdasarkan dokumentasi hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA semester II yang diperoleh peneliti dari guru mata pelajaran fisika, dari hasil belajar fisika 24 siswa terdapat 7 hasil belajar fisika siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran fisika (≥ 60).

Beranjak dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “IDENTIFIKASI KESULITAN MENERAPKAN KONSEP MATEMATIKA DALAM FISIKA PADA SISWA KELAS XII IPA MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 MARABAHAN KABUPATEN BARITO KUALA TAHUN PELAJARAN 2012/2013”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu di mana letak kesulitan siswa menerapkan konsep matematika dalam fisika di kelas XII IPA MAN 4 Marabahan Kabupaten Barito Kuala Tahun Pelajaran 2012/2013.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui letak kesulitan siswa kelas XII IPA MAN 4 Marabahan Kabupaten Barito Kuala Tahun Pelajaran 2012/2013 dalam menerapkan konsep matematika pada fisika.

D. Definisi Operasional dan Lingkup Pembahasan

1. Definisi Operasional

Untuk memperjelas pengertian judul di atas, peneliti memberikan definisi operasional sebagai berikut:

a. Identifikasi

Identifikasi adalah penentu atau penetapan identitas seseorang, benda, dan sebagainya.³ Adapun identifikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penetapan atau penentuan letak kesulitan yang dialami siswa.

b. Kesulitan

Kesulitan adalah keadaan yang sulit, sesuatu yang sulit.⁴

c. Konsep

Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan contoh konsep atau bukan.⁵ Konsep adalah sebuah gambaran atau ide tentang suatu benda yang dilihat dari segi ciri-cirinya.⁶

d. Matematika

Matematika yang dimaksud di sini adalah mata pelajaran yang diajarkan pada SMA/MA jurusan IPA.

e. Fisika

³ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), Cet. ke-3, h. 417.

⁴*Ibid*, h. 1100.

⁵ Abdul Halim Fathani, *Matematika hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), h. 61.

⁶ Luccius F. Simambait, *Kamus Pintar Matematika untuk Pelajar, Mahasiswa, dan Umum*, (Bandung: Wacana Adhitya, 2012), Cet. ke-1, h. 159.

Fisika adalah ilmu tentang zat dan energi.⁷ Adapun yang dimaksud dengan fisika di sini adalah mata pelajaran yang diajarkan pada SMA/MA jurusan IPA.

2. Lingkup Pembahasan

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka lingkup pembahasan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Batasan materi mata pelajaran fisika yang diteliti adalah materi tentang gelombang, bunyi, dan cahaya yang dibatasi oleh standar kompetensi menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang dalam menyelesaikan masalah pada kompetensi dasar menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi yang diajarkan pada siswa kelas XII IPA.
- b. Batasan konsep matematika yang diteliti, yaitu:
 - 1) Mengubah kalimat fisika ke kalimat matematika pada materi gelombang dalam menentukan amplitudo gelombang stasioner dan cepat rambat gelombang transversal.
 - 2) Mengubah kalimat fisika ke kalimat matematika pada materi bunyi dalam menentukan taraf intensitas bunyi.
 - 3) Mengubah kalimat fisika ke kalimat matematika pada materi cahaya yang meliputi optika geometri tentang refraksi atau pembiasan cahaya (menentukan indeks bias pada kaca atau prisma) dan optika

⁷Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *op. cit.*, h. 317.

fisis tentang difraksi atau pembelokan cahaya (menentukan harga d minimum).

- 4) Operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pada materi gelombang, bunyi, dan cahaya.
 - 5) Penarikan akar pada materi gelombang.
 - 6) Fungsi trigonometri yang terdiri dari operasi penjumlahan sudut, pengurangan sudut, menentukan nilai fungsi trigonometri, kesamaan trigonometri (kesamaan ganjil-genap) pada materi gelombang dan cahaya.
 - 7) Perpangkatan dan logaritma pada materi bunyi dan cahaya.
 - 8) Mengubah kalimat matematika ke kalimat fisika pada materi gelombang, bunyi, dan cahaya.
- c. Identifikasi kesulitan siswa pada penelitian ini dilihat dari jawaban tes mata pelajaran fisika yang sudah diuji kevalidan dan kereliabelannya.

E. Signifikansi Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa manfaat, di antaranya:

1. Memberikan informasi bagi MAN 4 Marabahan Kabupaten Barito Kuala, khususnya bagi guru fisika tentang letak kesulitan siswa kelas XII IPA pada MAN 4 Marabahan Kabupaten Barito Kuala dalam menerapkan konsep matematika dalam fisika.

2. Memberikan informasi yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan pada MAN 4 Marabahan Kabupaten Barito Kuala.
3. Memberikan data pendahuluan dan bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian yang lebih mendalam.
4. Memperkaya khazanah ilmu pengetahuan di IAIN Antasari Banjarmasin.
5. Memperkaya literatur Matematika di IAIN Antasari Banjarmasin.
6. Dalam penelitian ini peneliti akan memperoleh pengetahuan yang diperoleh dari praktik penelitian secara langsung dengan menerapkan teori-teori yang di dapat di bangku kuliah.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab. Masing-masing bab terdiri dari subbab-subbab yang akan dipaparkan di bawah ini.

Bab I yaitu Pendahuluan, terdiri dari Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Definisi Operasional dan Lingkup Pembahasan, Signifikansi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab II Landasan Teoretis, terdiri dari Pengertian Matematika; Pengertian Fisika; Hubungan antara Matematika dengan Fisika; Kesulitan Belajar meliputi Pengertian Belajar, Pengertian Kesulitan Belajar, Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar, Kesulitan dalam Mempelajari Matematika, Kesulitan dalam

Mempelajari Fisika, dan Hasil Penelitian yang Relevan; Materi Fisika untuk Kelas XII IPA MAN 4 Marabahan meliputi Gelombang, Bunyi, dan Cahaya.

Bab III Metode Penelitian berisi Jenis Pendekatan dan Metode Penelitian, Subjek dan Objek Penelitian, Data dan Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Pengembangan Instrumen Penelitian, Desain Pengukuran, Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data, dan Prosedur Penelitian.

Bab IV Laporan Hasil Penelitian berisi Gambaran Umum Lokasi Penelitian, Penyajian Data, dan Pembahasan.

Bab V Penutup berisi Simpulan dan Saran.

Daftar Pustaka.