

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sebuah proses kehidupan untuk mengembangkan semua potensi yang ada pada individu untuk dapat hidup dan mampu melangsungkan kehidupan secara penuh sehingga menjadi individu yang berpendidikan, baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotor (Andari, 2022). Menurut International Society for Technology in Education (dalam Karim, 2017), keterampilan guru abad 21 dalam 5 kategori, yaitu: mampu memfasilitasi dan menginspirasi belajar dan kreativitas siswa, merancang dan mengembangkan pengalaman belajar dan asesmen era digital, menjadi model cara belajar dan bekerja di era digital, mendorong dan menjadi model tanggung jawab dan masyarakat digital, berpartisipasi dalam pengembangan dan kepemimpinan profesional. Adapun kompetensi dan keterampilan yang diharapkan berkembang pada siswa sehingga perlu diajarkan pada siswa di abad ke-21 di antaranya adalah personalisasi, kolaborasi, komunikasi, pembelajaran informal, produktivitas dan content creation (Tarihoran, 2019).

Seiring dengan kompetensi guru dan peserta didik pada pembelajaran Abad ke-21, masalah yang dihadapi dunia pendidikan di Indonesia saat ini diantaranya metode pembelajaran yang masih monoton dan rendahnya prestasi belajar peserta didik (Nurhuda, 2022). Dalam pembelajaran, guru masih menggunakan sistem pembelajaran yang menganggap semua peserta didik adalah sama tanpa melihat keunikan yang dimilikinya. Pembelajaran

yang kurang memperhatikan perbedaan individual peserta didik dan didasarkan pada keinginan guru, akan sulit untuk dapat mengantarkan peserta didik ke arah pencapaian tujuan pembelajaran (Haryati dkk., 2020). Hal ini sejalan dengan pemikiran Ki Hadjar yang menyatakan bahwa peserta didik adalah individu yang unik sehingga memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Setiap peserta didik memiliki cara yang berbeda-beda dan merdeka dalam upaya mencapai suatu tujuan tertentu (Minasari & Susanti, 2023). Pada Permendikbud, 2016 mengatur proses pembelajaran pada satuan pendidikan:

Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

IPA (fisika) merupakan mata pelajaran yang tidak hanya menggunakan hafalan tetapi memerlukan pemahaman konsep pada proses pengetahuan melalui kegiatan observasi, penemuan-penemuan baru, penyajian data secara kompleks (Sitorus et al., 2022). IPA (fisika) haruslah melibatkan intelektual dan emosi dalam proses pembelajarannya. Oleh sebab itu diharapkan guru mampu mendesain pembelajaran yang memperhatikan keragaman profil belajar peserta didik agar pembelajaran yang dilakukan mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di UPT SMP Negeri 14 Medan, peneliti menemukan bahwa sebagian besar peserta didik kurang menyukai mata pelajaran fisika. Hal ini dibuktikan hasil tanya jawab bersama peserta didik yang menyatakan bahwa IPA fisika adalah pelajaran yang sulit dikarenakan

karena berhubungan langsung dengan rumus-rumus, membosankan, dan cenderung tidak menarik. Setelah didalami lebih lanjut, ternyata guru masih menggunakan strategi, model dan metode pembelajaran konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab. Walaupun metode tanya jawab sudah diterapkan, ternyata tidaklah cukup untuk mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik. Peserta didik yang tidak diberi kesempatan bertanya atau menjawab pertanyaan dari guru menjadi bosan. Alih-alih memperhatikan, peserta didik memilih memainkan alat tulis dan mengganggu temannya yang mengakibatkan terpecahnya fokus pembelajaran serta kelas menjadi kurang kondusif. Selain itu guru juga membebani peserta didik dengan tugas rutin yaitu meringkas materi pembelajaran yang mengakibatkan peserta didik jenuh.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA. Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa guru mengalami kesulitan dalam mengajar. Faktor usia dan latar belakang spesialisasi mata pelajaran membuat guru kewalahan dalam mendesain strategi pembelajaran yang tepat. Guru juga menyebutkan bahwa saat ini peserta didik berada dalam fase “stres fisika”. Hal ini dibuktikan dengan dengan rendahnya minat peserta didik terhadap mata pelajaran IPA (fisika).

Berkenaan dengan masalah di atas, maka dibutuhkan suatu kebaruan pada proses pembelajaran IPA (fisika) guna meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pembaharuan ini dari segi model dan strategi pembelajaran yang diterapkan didalam kelas salah satunya adalah *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi (*differentiated instruction*). *Discovery*

learning merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan melalui kegiatan penemuan baik secara mandiri maupun kelompok. Perpaduan antara *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi tidak lepas dari peran guru baik sebelum ataupun saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh sebab itu, guru juga harus mampu mengenali peserta didiknya guna memberikan perlakuan yang sesuai yang terwujud dalam diferensiasi konten, proses dan produk pembelajaran serta menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh *Discovery Learning* dengan Strategi Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMP”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Ketertarikan belajar peserta didik terhadap IPA (fisika) masih rendah dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan guru masih bersifat konvensional.
2. Guru dalam mengajar tidak memvariasikan strategi pembelajaran
3. Pembelajaran tidak melibatkan peserta didik secara aktif
4. Guru tidak memahami profil belajar peserta didik

C. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik, waktu, dan kemampuan peneliti, maka penulis membatasi masalah ini hanya mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di UPT SMP Negeri 14 Medan kelas VIII Tahun Pelajaran 2022/2023
2. Materi pokok yang akan diajarkan yaitu bunyi
3. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning* dengan strategi berdiferensiasi
4. Penelitian difokuskan pada hasil belajar peserta didik

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian yaitu “Bagaimana pengaruh *discovery learning* dengan strategi berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik?.

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh *discovery learning* dengan strategi berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik SMP.

2. Untuk mengetahui aktivitas peserta didik melalui *discovery learning* dengan strategi berdiferensiasi

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan yaitu:

1. Bagi sekolah diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan terhadap peningkatan kinerja guru dan kualitas pengelolaan pengajaran
2. Bagi peserta didik diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar serta membantu untuk lebih memahami pelajaran IPA fisika khususnya pada materi bunyi
3. Bagi guru, memberikan referensi strategi pembelajaran yang mampu mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik dan meningkatkan hasil belajar
4. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini dapat menjadi implementasi dan kontribusi dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama duduk dibangku kuliah
5. Bagi peneliti lain sebagai rujukan dalam mengadakan penelitian selanjutnya yang lebih mendalam.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan sebuah proses yang dialami oleh setiap individu selama ia hidup dari tidak tahu menjadi lebih tahu atas beragam informasi yang mulanya tidak diketahui atau belum memiliki kejelasan (Priansa, 2019; Usanto, 2022). Menurut Slameto dalam (Nurdin & Munzir, 2019) belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Robert. M. Gagne (dalam Warsita, 2018) mengemukakan bahwa belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia setelah belajar secara terus menerus, bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Gagne berkeyakinan bahwa belajar dipengaruhi oleh faktor dari luar diri dan faktor dalam diri dan keduanya saling berinteraksi. Gagne, Ausubel dan Bruner (dalam Juliardi, 2015) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses perolehan atau perubahan wawasan (*insight*), pandangan (*outlook*), harapan atau pola pikir dan mendefinisikan bahwa belajar sebagai reorganisasi perseptual atau *Cognitive-field* untuk memperoleh pemahaman.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas, peneliti mendefinisikan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas, kegiatan, proses dan pengalaman

yang dilalui oleh seseorang sehingga menimbulkan suatu perubahan yang lebih baik dalam dirinya.

a. Ciri-ciri belajar

Menurut Djamarah (P. Lestari & Hudaya, 2018) ciri-ciri belajar sebagai berikut: 1) perubahan yang terjadi secara sadar, 2) perubahan dalam belajar bersifat fungsional, positif dan aktif, 3) perubahan dalam belajar tidak bersifat sementara dan 5) perubahan dalam belajar bertujuan dan terarah serta mencakup seluruh aspek.

b. Prinsip-prinsip belajar

Prinsip-prinsip belajar yang dikemukakan oleh Rothwal A.B. (dalam Muis, 2013) adalah sebagai berikut: 1) prinsip persiapan (readliness), 2) prinsip motivasi (motivation), 3) prinsip persepsi, 4) prinsip tujuan dan keterlibatan langsung, 5) prinsip perbedaan individual, 6) prinsip transfer, retensi dan tantangan, 7) prinsip belajar afektif, kognitif dan psikomotorik, dan 8) prinsip pengulangan, balikan, penguatan dan evaluasi.

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keberhasilan yang dicapai oleh seseorang setelah melakukan usaha tertentu. Sudjana (dalam Nurhayati, 2014) bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Perubahan tersebut meliputi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Ranah kognitif merupakan tujuan belajar yang berhubungan dengan pengetahuan dan pengembangan intelektual. Ranah afektif merupakan tujuan belajar yang menjelaskan perubahan sikap, minat dan nilai-nilai. Ranah psikomotor mencakup perubahan perilaku yang menunjukkan peserta didik telah mempelajari keterampilan manipulatif fisik tertentu. Dari pendapat para ahli di atas peneliti mendefinisikan hasil belajar atau produk akhir sebagai akibat dari kegiatan belajar yang berbentuk perilaku yang lebih baik.

a. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Hasil belajar sebagai salah satu variabel penting dalam pembelajaran seringkali tidak menunjukkan hasil yang memuaskan dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Rendahnya hasil belajar fisika bisa disebabkan oleh beberapa hal. Menurut (Sitorus et al., 2022) peserta didik dikatakan kurang berhasil dalam belajar fisika jika tidak adanya perubahan tingkah laku dalam mencapai suatu hasil atau tujuan yang diharapkan. Keberhasilan peserta didik dalam belajar fisika dapat dilihat dari hasil belajar yang diperolehnya.

Menurut Supardi dkk (dalam Sari et al., 2014) beberapa hal yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar fisika antara lain: kurikulum yang padat, materi pada buku pelajaran yang terlalu sulit untuk diikuti, media belajar yang kurang efektif, laboratorium yang tidak memadai, kurang tepatnya penggunaan media pembelajaran yang dipilih oleh guru, kurang optimal dan keselarasan peserta didik itu sendiri atau sifat konvensional dimana peserta didik tidak banyak terlibat dalam proses pembelajaran dan

keaktifan kelas sebagian didominasi oleh guru atau bisa dikatakan strategi pembelajaran yang digunakan belum tepat.

2. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan perencanaan tindakan yang disusun secara sistematis dengan berbagai metode untuk membantu tercapainya tujuan yang akan dicapai. Dick dan Carey (Lamatenggo, 2020) menyatakan bahwa strategi pembelajaran adalah komponen umum dari suatu rangkaian materi dan prosedur pembelajaran yang akan digunakan secara bersama-sama oleh guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Susanto (dalam Apriani, 2022) strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang dilakukan untuk mengatur kegiatan interaksi antara peserta didik, guru, dan atau media/sumber belajar sehingga tujuan pembelajaran yang ditetapkan dapat tercapai.

Etin Solihatin (dalam Sumiati, 2022) strategi pembelajaran adalah pendekatan secara menyeluruh dalam suatu sistem pembelajaran, yang berupa pedoman umum dan kerangka kegiatan untuk mencapai tujuan umum pembelajaran, yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam membantu usaha belajar peserta didik, mengorganisasikan pengalaman belajar, mengatur dan merencanakan bahan ajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

3. Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi muncul melalui program guru penggerak (PGP) yang dilaksanakan oleh pemerintah pada tahun 2020 (Nurlinah Sugiarti,

2022). Pembelajaran berdiferensiasi menjadi sangat esensial dalam implementasi kurikulum merdeka karena mampu mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik yang tidak sama. Pembelajaran berdiferensiasi (Pane & Sorta Lumbantoruan, 2022) merupakan penyesuaian terhadap minat, preferensi belajar, kesiapan peserta didik agar tercapai peningkatan hasil belajar, namun lebih cenderung kepada pembelajaran yang mengakomodir kekuatan dan kebutuhan belajar peserta didik dengan strategi pembelajaran yang independen.

Menurut (Naibaho, 2023) fokus perhatian dalam pembelajaran berdiferensiasi ini terletak pada cara guru dalam memperhatikan kekuatan dan kebutuhan peserta didik. Itu sebabnya sebelum pengaplikasian strategi pembelajaran berdiferensiasi, guru harus lebih dahulu melakukan asesmen diagnostik untuk memetakan kebutuhan belajar peserta didik.

a. Ciri-Ciri Pembelajaran Berdiferensiasi

Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) (Gusteti & Neviyarni, 2022) menjelaskan ciri pembelajaran berdiferensiasi antara lain: 1) bersifat proaktif, 2) menempatkan kualitas diatas kuantitas, 3) berakar pada asesmen, 4) menyediakan pendekatan konten, proses, produk dan iklim belajar, 5) bersifat hidup pada peserta didik, 6) menggabungkan pembelajaran individu dan tradisional.

b. Tujuan Pembelajaran Berdiferensiasi

Tujuan pembelajaran berdiferensiasi menurut Marlina (dalam Pitaloka & Arsanti, 2022) sebagai berikut:

- 1) Untuk membantu semua peserta didik dalam belajar, meningkatkan kesadaran terhadap kemampuan, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh seluruh peserta didik.
- 2) Untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik agar memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan tingkat kesulitan materi yang diberikan.
- 3) Untuk menjalin hubungan yang harmonis antara guru dan peserta didik
- 4) Untuk membantu peserta didik menjadi pelajar yang mandiri, meningkatkan kepuasan guru dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi.

c. Kelebihan dan kekurangan Pembelajaran Berdiferensiasi

Dalam Nalasari, 2023 dijabarkan kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran berdiferensiasi, antara lain:

Kelebihan strategi pembelajaran berdiferensiasi:

- 1) Memenuhi kebutuhan dan kualitas pembelajaran peserta didik;
- 2) Meningkatkan motivasi dan fokus peserta didik
- 3) Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang berpusat pada peserta didik.

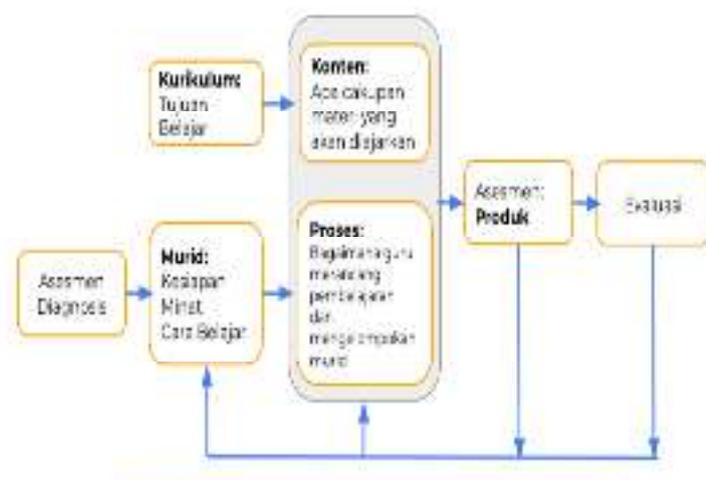
- 4) Peserta didik dapat menghubungkan pelajaran dengan nilai-nilai yang mereka miliki apabila pembelajaran dilakukan berdasarkan minat peserta didik
- 5) Peserta didik dapat mengasah self-management skill-nya.
- 6) Meningkatkan prestasi peserta didik. .

Kekurangan strategi pembelajaran berdiferensiasi:

- 1) Persiapan yang memakan waktu
- 2) Guru harus memiliki management skills yang baik.
- 3) Kurangnya bahan pembelajaran.
- 4) Kurangnya pelatihan bagi pengajar mengenai penggunaan pembelajaran berdiferensiasi.

d. Teknik Pelaksanaan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi

Teknik pelaksanaan strategi pembelajaran berdiferensiasi dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Teknik Pelaksanaan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi

Sumber: (Purba et al., 2021)

e. Elemen Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi

Menurut (Purba et al., 2021) pembelajaran berdiferensiasi ada tiga elemen yang bisa dibedakan oleh guru agar peserta didik-peserta didiknya dapat mengerti bahan pelajaran yang mereka pelajari, yaitu aspek konten yang mau diajarkan, aspek proses atau kegiatan-kegiatan bermakna yang akan dilakukan oleh peserta didik di kelas, dan aspek ketiga adalah asesmen berupa pembuatan produk yang dilakukan di bagian akhir yang dapat mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran.

1) Diferensiasi Konten

Diferensiasi konten merujuk pada strategi membedakan pengorganisasian dan format penyampaian konten seperti materi pengetahuan, konsep dan keterampilan yang perlu dipelajari peserta didik berdasarkan kurikulum. Adapun cara untuk membuat konten pelajaran yang berbeda dalam pembelajaran yang berbeda (Wahyuningsari et al., 2021): Menyesuaikan apa yang akan diajarkan guru atau apa yang akan dipelajari peserta didik berdasarkan tingkat kesiapan, profil belajar dan minat.

2) Diferensiasi Proses

Diferensiasi proses merujuk pada strategi membedakan proses yang harus dijalani oleh peserta didik yang memungkinkan mereka untuk berlatih dan memahami isi materi. Menurut (Lamadang, 2022) diferensiasi proses guru perlu mengetahui siapa saja peserta didik yang memerlukan bantuan dan pemandu dalam pembelajaran. harapan dari pembelajaran dengan

berdiferensiasi ini peserta didik dapat merasakan bahagia selama proses pembelajaran. Menurut (Lamadang, 2022) diferensiasi proses meliputi :

- a) Kegiatan berjenjang, artinya dalam tahap ini peserta didik dipastikan membangaun pemahaman yang sama dalam materi yang dipelajari, namun tetap mendukung terhadap perbedaan yang ada;
- b) Menyediakan pertanyaan pemandu sebagai pemantik peserta didik dalam mengeksplorasi materi yang sedang dipelajari.
- c) Membuat agenda individual peserta didik, seperti membuat catatan daftar tugas yang meliputi pekerjaan peserta didik sesuai dengan kebutuhannya;
- d) Memfasilitasi durasi waktu bagi peserta didik pada penyelesaian tugas, pada bagian ini guru perlu memperhatikan peserta didik yang perlu diberikan waktu tambah dalam mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuannya;
- e) Mengembangkan gaya belajar visual, kinestetik dan auditori;
- f) Mengklasifikasikan kelompok yang sesuai dengan kemampuan dan minat peserta didik.

3) Diferensiasi Produk

Diferensiasi produk merujuk pada strategi memodifikasi produk hasil belajar, hasil latihan, penerapan dan pengembangan apa yang telah dipelajari. Produk bersifat wujud atau nyata dalam bentuk karya peserta didik yang didesain sedemikian rupa sesuai dengan pemahaman dan kreasi mereka terhadap materi ajar. Adapun jenis produk yang dihasilkan sangat bervariasi, bisa berbentuk tulisan hasil pengamatan, presentasi, video, rekaman, dan

sebagainya. Menurut (Lamadang, 2022) terdapat dua titik fokus yang terdapat pada diferensiasi produk yaitu tantangan dan kreativitas. Meskipun produk guru memberikan kebebasan dalam membuat produk sesuai dengan minat dan kebutuhan belajarnya, peran guru sangat penting dalam menentukan ekspektasi peserta didik diantaranya (Naibaho, 2023); a) menentukan indikator pekerjaan yang ingin dicapai, b) dalam produk tersebut konten harus muncul, c) merencanakan proses pengajarannya, d) merancang output yang diharapkan dari produk tersebut

f. Pemetaan Peserta Didik

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, pemetaan peserta didik menjadi hal yang tidak terpisahkan. Menurut Tomlinson (dalam Gusteti & Neviyarni, 2022) pemetaan kebutuhan peserta didik memperhatikan kemajemukan peserta didik dalam belajar sesuai kesiapan, minat dan profil belajar peserta didik.

1) Kesiapan belajar peserta didik

Kesiapan belajar atau *readiness* adalah kondisi individu yang memungkinkan ia dapat belajar. Peserta didik dengan kesiapan belajar yang tinggi akan menunjukkan antusias yang tinggi dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

2) Minat belajar

Minat (Hermalindawati & Marlina, 2021) adalah perasaan atau rasa lebih tertarik untuk melakukan suatu hal/kegiatan dan kecenderungan jiwa

terhadap sesuatu berupa perasaan senang, memperhatikan, kesungguhan, adanya motif dan tujuan dalam mencapai suatu tujuan. Secara umum minat peserta didik dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu sains, seni dan olahraga.

3) Profil belajar

Profil belajar lebih dikenal dengan istilah gaya belajar belajar merupakan kecenderungan cara peserta didik dalam menangkap informasi saat belajar. Marlina (dalam Nurlinah Sugiarti, 2022) menggambarkan profil belajar peserta didik sebagai sebuah desain belajar yang paling disenangi oleh peserta didik, yaitu rancangan belajar yang digugah oleh cara berpikir, kecerdasan istimewa, latar belakang budaya, atau jenis kelamin. Sementara Tomlinson (dalam Nurlinah Sugiarti, 2022) menggambarkan profil belajar peserta didik terkait dengan kecenderungan belajar yang biasa dilakukan seorang peserta didik. (Rahayu, 2022) Gaya belajar ialah cara individu untuk menyerap dan memproses informasi dengan mudah sesuai dengan kemampuannya

Secara umum, gaya belajar terdiri atas tiga; gaya belajar visual, gaya belajar auditori, dan gaya belajar kinestetik.

a) Gaya belajar visual, memungkinkan peserta didik memproses informasi melalui kegiatan melihat, bisa dalam bentuk ilustrasi gambar, diagram, video, poster, animasi, warna, simbol dan grafik. gaya belajar dengan mengandalkan kekuatan visual (melihat) untuk mempertajam pemahaman terhadap suatu objek belajar.

Karakteristik pembelajar visual (Brier & lia dwi jayanti, 2020): (a) kebutuhan melihat sesuatu (informasi/pelajaran) secara visual untuk

mengetahui atau memahaminya, (b) memiliki kepekaan yang kuat terhadap warna, (c) memiliki pemahaman yang cukup terhadap masalah artistic, (d) memiliki kesulitan dalam berdialog secara langsung, (e) terlalu reaktif terhadap suara, (f) sulit mengikuti anjuran secara lisan, (g) sering kali salah menginterpretasikan kata atau ucapan

b) Gaya belajar auditori memungkinkan peserta didik memproses informasi melalui kegiatan mendengarkan. gaya belajar yang mengandalkan kemampuan mendengar untuk memperdalam pemahaman terhadap objek belajar.

Karakteristik pembelajar auditori (Brier & lia dwi jayanti, 2020): (a) semua informasi hanya bisa diserap melalui pendengaran, (b) memiliki kesulitan untuk menyerap informasi dalam bentuk tulisan secara langsung, (c) memiliki kesulitan menulis ataupun membaca, (d) kesulitan fokus saat berada di ruangan yang berisik

c) Gaya belajar kinestetik cenderung lebih mudah menerima informasi melalui praktik secara langsung, menggunakan panca indera untuk memahami informasi. belajar dengan mengekspresikan dirinya melalui gerakan. Peserta didik dengan kecenderungan belajar secara kinestetis biasanya senang melakukan aktivitas belajar di luar ruangan. Kecerdasan fisik pada pelajar kinestetis lebih unggul dibandingkan dengan peserta didik lainnya

Karakteristik pembelajar kinestetik (Brier & lia dwi jayanti, 2020): (a) menyentuh segala sesuatu yang dijumpainya, termasuk saat belajar, (b) sulit berdiam diri atau duduk manis, selalu ingin bergerak, (c) mengerjakan segala sesuatu yang memungkinkan tangannya aktif. (d) suka menggunakan objek

nyata sebagai alat bantu belajar, (e) sulit menguasai hal-hal abstrak seperti peta, simbol, dan lambing, (f) menyukai praktik/percobaan, (g) menyukai permainan dan aktivitas fisik

g. Asesmen diagnostik

Menurut Arikunto (dalam Manalu., 2021), asesmen diagnostik adalah salah satu tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga dari kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan yang tepat. asesmen diagnostik bertujuan untuk mendiagnosis kemampuan dasar peserta didik dan mengetahui kondisi awal peserta didik. Asesmen diagnostik terbagi menjadi asesmen diagnostik non-kognitif dan asesmen diagnosis kognitif. Tujuan dari masing-masing asesmen diagnostik menurut (Rosnawati, 2021) diuraikan pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Tujuan asesmen diagnostik

Tujuan Asesmen Diagnostik	
Kognitif	Non Kognitif
Mengidentifikasi capaian kompetensi peserta didik	Mengetahui kesejahteraan psikologi dan sosial emosi peserta didik
Menyesuaikan pembelajaran di kelas dengan kompetensi rata-rata peserta didik	Mengetahui aktivitas selama belajar di rumah
Memberikan kelas remedial atau pelajaran tambahan kepada peserta didik yang kompetensinya di bawah rata-rata	Mengetahui kondisi keluarga peserta didik, gaya belajar, karakter serta minat peserta didik

4. Model *Discovery Learning*

Discovery learning atau yang biasa disebut pembelajaran penemuan merupakan model pembelajaran yang pertama kali diperkenalkan oleh Jerome

Bruner dimana peserta didik berperan secara aktif dalam proses pembelajaran mulai dari mengajukan pembelajaran sampai menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman dan kegiatan praktis (Priansa, 2019: 258). Menurut Hosnan (Salmi, 2019) *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan.

Ciri-ciri *discovery learning* (dalam Fajri, 2019):

- a. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasika pengetahuan
- b. Berpusat pada siswa
- c. Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Langkah persiapan model *discovery learning* (dalam Salmi, 2019):

- a. Menentukan tujuan pembelajaran.
- b. Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik.
- c. Memilih materi pelajaran.
- d. Menentukan topik-topik yang harus dipelajari peserta didik secara induktif.
- e. Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik.

Prosedur atau langkah pembelajaran penemuan (dalam Amalia, 2016) antara lain:

- a. Stimulasi/pemberian rangsangan (*stimulation*), peserta didik dihadapkan pada suatu hal yang dapat menimbulkan rasa penasaran
- b. Pernyataan masalah (*problem statement*), guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin mengenai masalah untuk menciptakan hipotesis
- c. Pengumpulan data (*data collection*), siswa diberi kesempatan oleh guru untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak mungkin agar dapat membuktikan benar atau tidaknya hipotesis
- d. Pemrosesan data (*data processing*, mengolah data/informasi yang ditemukan) siswa untuk dikumpulkan pada langkah sebelumnya
- e. Verifikasi (*verification*), dilakukan pembuktian antara siswa dengan guru yang bertujuan agar proses belajar akan berjalan sesuai rencana dengan baik
- f. Generalisasi/menarik kesimpulan (*generalization*), menarik sebuah kesimpulan dengan memperhatikan hasil pembuktian yang sudah diperoleh.

Kelebihan *discovery learning* (Salmi, 2019):

- a. Menimbulkan rasa senang pada peserta didik karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- b. Peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- c. Mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- d. Peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.

Kekurangan *discovery learning* (Salmi, 2019):

- a. Menyita banyak waktu karena guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing
- b. Kemampuan berpikir rasional peserta didik ada yang masih terbatas
- c. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.

5. Materi Bunyi

a. Bunyi

Bunyi merupakan energi yang muncul berupa getaran di udara yang berasal dari berbagai benda atau hal yang memiliki getaran frekuensi. Ada 3 syarat terjadinya bunyi yaitu: ada pendengar, medium dan sumber bunyi.

b. Jenis-jenis Bunyi Berdasarkan Frekuensi

- 1) Ultrasonik (frekuensinya lebih dari 20.000 Hz) tidak dapat didengar telinga manusia. Contohnya pendengaran ikan paus, kelelawar, lumba-lumba. Contoh ultrasonik ditunjukkan dalam Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Bunyi Ultrasonik yang dipancarkan kelelawar dan lumba-lumba

- 2) Audiosonik (frekuensinya di daerah 20 Hz – 20.000 Hz), dapat didengar telinga manusia normal. Contoh audiosonik ditunjukkan pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3 Komunikasi pada manusia

3) Infrasonik (frekuensinya kurang dari 20.000 Hz), tidak dapat didengar telinga manusia. Contohnya pendengaran jangkrik dan anjing. Contoh infrasonik ditunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 2. 4 Jangkrik yang memancarkan bunyi infrasonic

Pemanfaatan Ultrasonik, audiosonik dan infrasonik

Pemanfaatan Ultrasonik

1) Industri (Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) yang digunakan untuk memperkirakan kekuatan beton, mendeteksi adanya retak, melihat homogenitas beton, ketebalan pelat baja, cacat las, ketebalan cat, memeriksa

kerusakan logam dan lain-lain.). Pemanfaatan bunyi ultrasonic ditunjukkan oleh Gambar 2.5



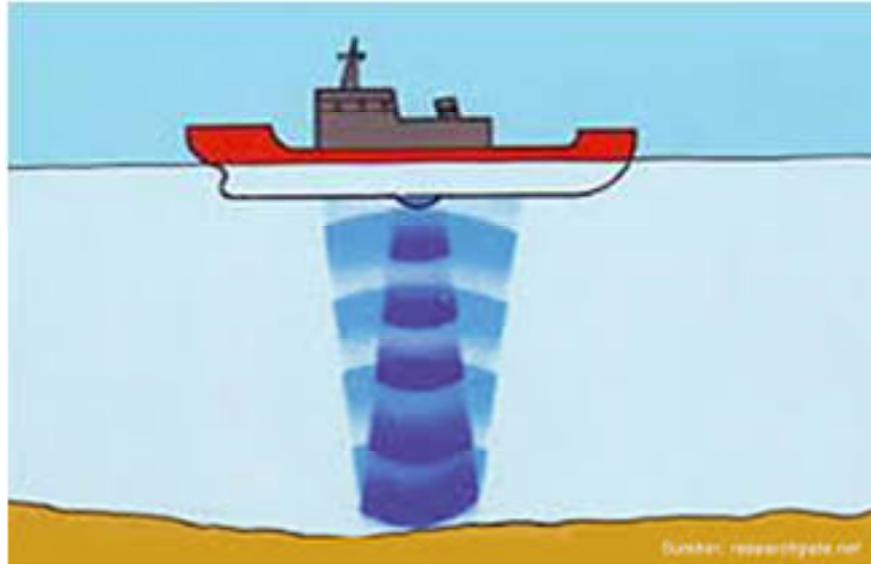
Gambar 2. 5 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang industri

2) Kedokteran (pemeriksaan kehamilan, ginjal, hati, kacamata bagi tuna netra, menghilangkan plak gigi, dan terapi persendian dan otot. Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang kedokteran ditunjukkan oleh Gambar 2.6



Gambar 2. 6 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang kedokteran

1) Maritim (kedalaman laut dan objek bawah laut). Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang maritim ditunjukkan oleh Gambar 2.7



Gambar 2. 7 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang maritim

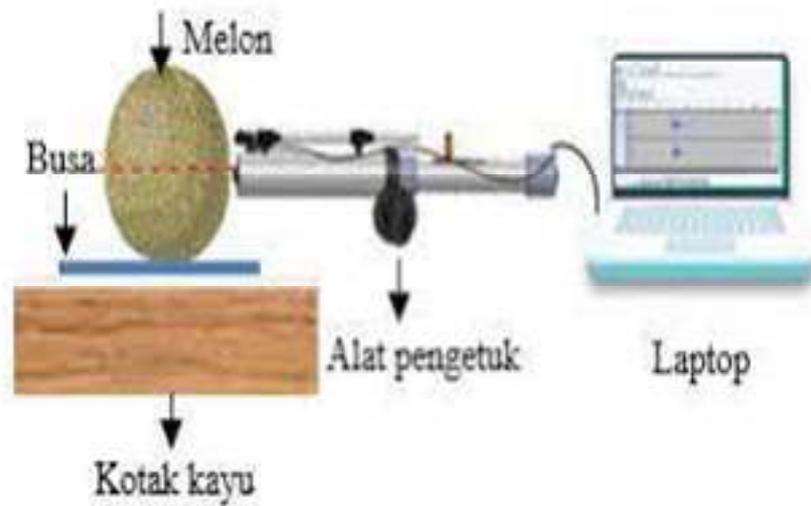
- 2) Kimia industri (*plastic welding*, pembersihan peralatan medis pemotongan semua material dari keramik hingga produk makanan, pelepasan pigmen tanaman, kristalisasi, filtrasi, homogenisasi, emulsifikasi, ekstraksi). Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang kimia industri ditunjukkan oleh Gambar 2.8



Gambar 2. 8 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang kimia industri

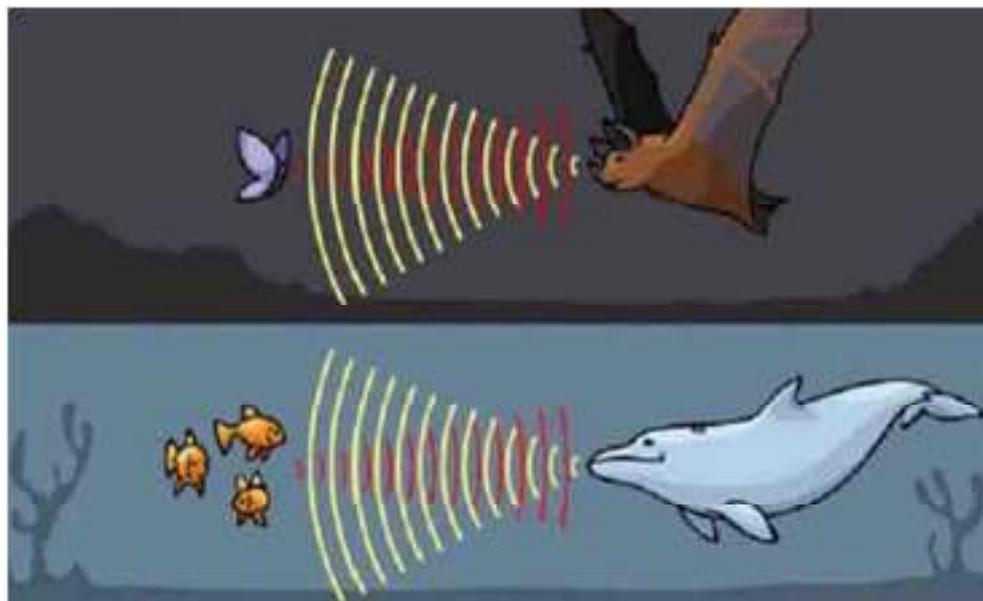
- 3) Pertanian (homogenisasi susu, efek depresi pada hama, uji kematangan buah, pembunuh mikroba pembusuk makanan, dan ekstraksi rendeman).

Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang pertanian ditunjukkan oleh Gambar 2.9



Gambar 2. 9 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang pertanian

4) Komunikasi hewan (kelelawar dan lumba- lumba); Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang komunikasi hewan ditunjukkan oleh Gambar 2.10



Gambar 2. 10 Pemanfaatan bunyi ultrasonik bidang komunikasi

Pemanfaatan Audiosonik

- 1) Alat yang bisa memancarkan atau mengeraskan suara seperti speaker, toa dan alat komunikasi lainnya.
- 2) Suara dari musik atau lagu, instrumen musik, kentongan atau lainnya untuk didengar manusia
- 3) Menentukan bagaimana tingkat homogenitas suatu material yang digunakan yaitu dengan tes pundit
- 4) *Scanning* atau melihat gambaran mengenai apakah lokasi pengeboran sudah tepat atau belum, sehingga pengeboran yang dilakukan tidak mengenai tulangan atau kerangka bangunan baja yang dipasang di dalamnya.

Pemanfaatan audiosonik ditunjukkan dalam Gambar 2.11



Gambar 2. 11 Pemanfaatan audiosonik

Pemanfaatan Infrasonik

- 1) Seismometer sebagai alat untuk mendeteksi gempa
- 2) Signal generator untuk membangkitkan berbagai macam bentuk gelombang. Pemanfaatan infrasonik ditunjukkan pada Gambar 2.12



Gambar 2. 12 Pemanfaatan infrasonik

c. Medium Rambat Bunyi

1) Udara (Gas)

Bunyi yang sampai ke telinga kita pada umumnya melalui medium udara. Dalam rambatan bunyi ini, molekul udara tidak ikut berpindah.

2) Zat Cair

Saat menyelam dalam air, kita dapat mendengar bunyi dari batu yang dijatuhkan ke air tersebut. Cepat rambat bunyi pada zat cair lebih besar dibandingkan dengan cepat rambat bunyi pada gas karena perbedaan jarak antar molekul.

3) Zat Padat

Seseorang yang mendekatkan telinganya ke tanah dapat mendengar bunyi yang diakibatkan getaran truk yang melintas.

d. Cepat Rambat Bunyi

Cepat rambat bunyi adalah jarak yang ditempuh oleh bunyi tiap sekon.

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$v = \lambda.f \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan:

v = kelajuan rambat bunyi (m/s)

s = jarak yang ditempuh (m)

t = waktu tempuh (s)

λ = panjang gelombang bunyi (m)

f = frekuensi (Hz)

T = periode (s)

e. Kuat Bunyi, Tinggi Bunyi dan Warna Bunyi

- 1) Kuat bunyi tergantung pada: besarnya amplitude dan jarak antara sumber bunyi dengan pendengar. (Makin besar amplitudo, makin kuat bunyi itu).
- 2) Tinggi bunyi adalah tinggi rendahnya bunyi yang keluar. Tinggi rendah bunyi tergantung pada frekuensi getaran sumber bunyi. (Makin besar frekuensi sumber bunyi, makin tinggi pula bunyi yang dapat kita dengar)
- 3) Warna bunyi adalah bunyi yang sebenarnya memiliki frekuensi sama namun terdengar berbeda (dapat terjadi pada manusia yang bersama menyanyi dan alat musik).

f. Nada, desah, dentum

- 1) Nada adalah bunyi yang teratur frekuensinya.
- 2) Desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak teratur

3) Dentum adalah desah yang bunyinya sangat keras seperti suara bom

g. Hukum Marsenne

Menurut hukum Mersenne, frekuensi senar (f).

- 1) Berbanding terbalik dengan panjang senar (l)
- 2) Berbanding terbalik dengan akar luas penampang senar (A)
- 3) Berbanding terbalik dengan akar massa jenis bahan senar (ρ) dan
- 4) Sebanding dengan akar tegangan senar (T)

$$f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \dots\dots\dots (2.4)$$

dengan:

f = frekuensi senar (Hz)

l = panjang senar (m)

F = tegangan senar

ρ = massa jenis senar (Kgm^{-1})

A = luas penampang senar (m^2)

h. Resonansi

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain. Contoh resonansi dalam kehidupan sehari-hari yaitu gerakan pada ayunan, getaran pada gitar, gerakan pada pendulum, pemanasan resonansi microwave, dan getaran pada mesin. Gambar 2.13 menunjukkan garputala yang beresonansi.



Gambar 2. 13 Garputala yang beresonansi

1) Resonansi Kolom Udara

Peristiwa resonansi terjadi saat frekuensi sumber nilainya sama dengan frekuensi gelombang bunyi pada kolom udara yang dicirikan dengan terdengarnya bunyi yang paling nyaring (amplitudo maksimum). Resnansi kolom udara ditunjukkan oleh Gambar 2.14

$$l_n = \frac{1}{4}(2n - 1)\lambda \dots\dots\dots (2.5)$$

keterangan:

l_n = panjang kolom udara ketika terjadi resonansi

n = resonansi ke- n ($n = 1, 2, 3,$ dst)

λ = panjang gelombang (m)



Gambar 2. 14 Resonansi kolom udara

2) Resonansi Selaput Tipis

Selaput tipis merupakan benda yang mudah beresonansi untuk tipe macam getaran. Contoh selaput tipis ini adalah selaput gendang pendengaran pada telinga kita. Jadi, resonansi dapat terjadi jika frekuensi benda sama dengan frekuensi sumber getar. Panjang kolom udara merupakan kelipatan ganjil dari $\frac{1}{4}$ panjang gelombang sumber bunyi terdapat selaput tipis.

Manfaat dan kerugian resonansi

1) Manfaat resonansi:

Resonansi dapat memperkuat bunyi asli. Contoh: suara kita terdengar lebih nyaring karena sekitar selaput suara kita ada udara, suara kentongan terdengar nyaring karena ada rongga udara.

2) Kerugian resonansi:

Karena resonansi bunyi bom yang keras dapat meruntuhkan gedung atau kaca jendela pecah.

i. Pemantulan Bunyi

Hukum Pemantulan Bunyi: Bunyi datang, bunyi pantul, dan garis normal (n) terletak pada satu bidang datar. Sudut datang sama dengan sudut pantul ($i = r$). Pemantulan bunyi ditunjukkan pada Gambar 2.15



Gambar 2. 15 Pemantulan bunyi

- 1) Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli. Gambar bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli ditunjukkan oleh gambar 2.16



Gambar 2. 16 Contoh bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli

- 2) Gaung atau kerdam. Jika jarak antara dinding pemantul dengan sumber bunyi agak dekat, misalnya sekitar 25 m – 30 m, maka sebelum selesai mengucapkan sebuah suku kata, bunyi pantul sudah datang. Karena itulah bunyi pantul ini akan mengganggu bunyi asli. Dengan demikian bunyi asli akan terdengar tidak jelas.
- 3) Gema. Bunyi pantul yang terdengar jelas setelah bunyi asli dan jarak dinding pemantul dan sumber bunyi relatif jauh disebut gema Gaung gema ditunjukkan oleh Gambar 2.17



GEMA



GAUNG

Gambar 2. 17 Contoh gaung dan gema

Manfaat Pemantulan Bunyi

1) Menghitung kedalaman laut dan mendeteksi posisi kapal selam. Osilator yang digetarkan akan menghasilkan getaran ultrasonik. Getaran ultrasonik ini diarahkan ke dasar laut. Aplikasi pemantulan bunyi menghitung kedalaman laut ditunjukkan oleh Gambar 2.18



Gambar 2. 18 Aplikasi pemantulan bunyi menghitung kedalaman laut

2) Survei Geofisika

Dengan alat yang canggih ahli geologi dan ahli geokimia dapat mengenali daerah yang berpotensi untuk pengeboran minyak. Aplikasi pemantulan bunyi untuk survei geofisika ditunjukkan oleh Gambar 2.19



Gambar 2. 19 Aplikasi pemantulan bunyi survei geofisika

3) Mengukur ketebalan logam

Hukum pemantulan bunyi bisa dijadikan untuk menemukan ketebalan suatu logam. Prinsip pemantulan bunyi dapat digunakan mengukur ketebalan pelat logam dan pembungkus logam yang mudah berkarat. Aplikasi pemantulan bunyi menghitung ketebalan logam ditunjukkan oleh Gambar 2.20



Gambar 2. 20 Aplikasi pemantulan bunyi mengukur ketebalan logam

4) Melihat detak jantung pasien

Electrodiagram adalah alat kedokteran yang digunakan untuk mendengar suara jantung dan pernapasan berupa tempelan-tempelan berkabel yang ditempatkan di dada pasien dan kemudian ada monitor yang memperlihatkan garis-garis lancip naik turun. Aplikasi pemantulan bunyi menghitung ketebalan logam ditunjukkan oleh Gambar 2.21



Gambar 2. 21 Aplikasi pemantulan bunyi melihat detak jantung pasien

j. Efek Doppler

Sumber bunyi yang diam didengar oleh pendengar diam (kiri) sumber bunyi yang bergerak mendekati pendengar yang diam (kanan).

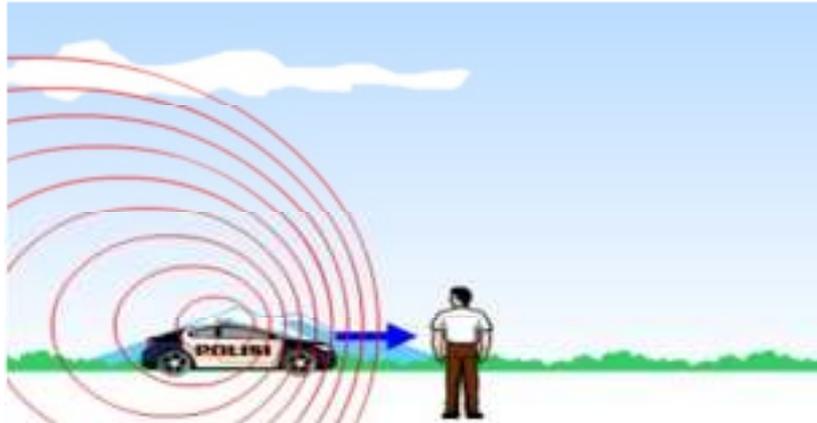


Gambar 2. 22 Ilustrasi Efek Doppler

- 1) Sumber bunyi yang mendekati pendengar akan memberikan frekuensi yang lebih besar dari pada frekuensi aslinya. Makin tinggi frekuensi sebuah sumber bunyi, maka bunyi akan semakin tinggi kedengarannya.
- 2) Sebaliknya jika sumber bunyi bergerak menjauhi pendengar, bunyi akan terdengar semakin rendah. Hal ini disebabkan frekuensi yang diterima oleh pendengar semakin berkurang.
- 3) Kuat bunyi akan semakin rendah, jika sumber bunyi dan pendengar sama-sama bergerak saling menjauh.

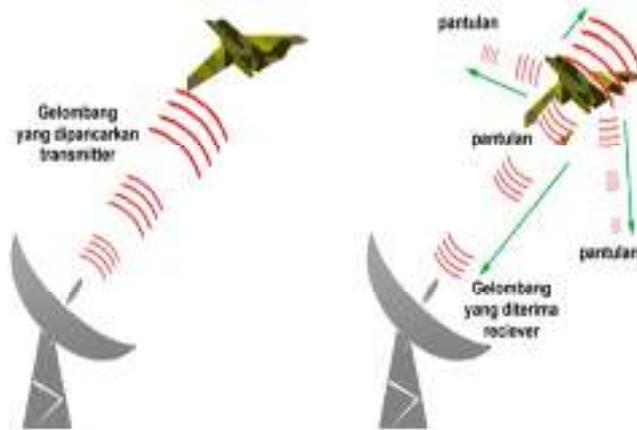
Aplikasi Efek Doppler

- 1) Sirine ambulans dan mobil polisi yang ditunjukkan pada Gambar 2.23



Gambar 2. 23 Aplikasi Efek Doppler pada sirine

2) Radar yang ditunjukkan pada Gambar 2.24



Gambar 2. 24 Aplikasi Efek Doppler pada radar

3) Ultrasonic Doppler velocimetry (UDV) yang menggunakan prinsip efek Doppler. LDV dapat juga dipakai untuk mengukur getaran tanpa kontak langsung dengan permukaan yang akan diukur yang ditunjukkan pada Gambar 2.25



Gambar 2. 25 Aplikasi Efek Doppler Ultrasonic Doppler velocimetry (UDV)

- 4) Komunikasi – Satelit komunikasi yang mengorbit bumi yang ditunjukkan pada Gambar 2.26



Gambar 2. 26 Aplikasi Efek Doppler dalam komunikasi

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Sitorus et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan ditarik kesimpulan strategi pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII pada materi cahaya di SMP Negeri 2 Manduamas dan pelaksanaannya tergolong kategori cukup baik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Laia et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian tersebut ditarik kesimpulan pembelajaran dengan strategi

berdiferensiasi jauh lebih baik jika dibandingkan dengan strategi pembelajaran konvensional karena mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

Menurut Uma S. dalam Sugiyono (2017:60) “Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Selanjutnya, kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti.”

Pembelajaran IPA fisika yang bukan hanya sekadar menghafalan rumus dan menuliskan kembali di buku menuntut seseorang guru agar mampu mendesain kelas menjadi lebih bermakna dan menyenangkan serta dapat mengakomodir seluruh kebutuhan belajar peserta didik. Penggunaan *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi membantu guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang lebih baik daripada cara konvensional yang selama ini terjadi. Interaksi dan instruksi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik akan membuat suasana kelas lebih hidup tanpa memaksakan keseragaman konten, proses dan produk pembelajaran.

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban atau kesimpulan sementara. yang ditetapkan terhadap rumusan masalah yang ada. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu

terdapat pengaruh *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik SMP.

Dalam penelitian terdapat dua hipotesis kerja:

H₀ : Tidak terdapat pengaruh *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik SMP

H_a : Terdapat pengaruh *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar peserta didik SMP

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Menurut Sugiyono (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015) metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi faktor-faktor lain yang mengganggu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimental design*. Bentuk desain kuasi eksperimen yang dipakai yaitu *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir mirip dengan *pretest-posttest control group* desain, bedanya dalam desain ini kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara random. Bentuk desain penelitiannya dapat dilihat dalam Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Bentuk Nonequivalent Control Group Design

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃		O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2013: 79)

keterangan:

O₁ = *pretest* kelas eksperimen

O₂ = *posttest* kelas eksperimen

O₃ = *pretest* kelas kontrol

O₄ = *posttest* kelas kontrol

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen menggunakan *discovery learning* dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di kelas VIII UPT SMP Negeri 14 Medan yang beralamat di Jl. Pandan No.4, Gg. Buntu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2023 tahun pelajaran 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015:101) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik UPT SMP Negeri 14 Medan yang terbagi atas 6 kelas; VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F. Total jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 175 orang.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (dalam Jaya, 2018) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Sampel sudah dapat mewakili karakteristik dari semua objek penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah secara purposive sampling. Purposive sampling adalah pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015). Adapun pertimbangan peneliti dalam menentukan sampel yaitu VIIIA dan VIIIB sudah memiliki suku, ras dan jenis kelamin yang berbeda.

Dengan demikian sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik UPT SMP Negeri 14 Medan kelas VIII A dan Kelas VIII B. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing 28 orang untuk setiap kelas.

D. Variabel Penelitian

Dalam suatu penelitian, peneliti harus menentukan variabel penelitiannya. Adapun variabel dalam penelitian ini:

1. Variabel bebas: *discovery learning* dengan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi
2. Variabel terikat: hasil belajar peserta didik SMP

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian (Arifin, 2014) merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data penelitian, sebagai langkah untuk menemukan hasil atau kesimpulan dari penelitian dengan tidak meninggalkan kriteria pembuatan instrumen yang baik. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Tes Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar pada penelitian ini terdiri atas *pretest* dan *posttest*. *Pretest* merupakan tes yang diberikan kepada peserta didik sebelum masuk ke materi baru terkait materi tersebut dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Sedangkan *posttest* diberikan setelah menyelesaikan satu materi pokok untuk mengetahui keberhasilan peserta didik terhadap materi yang sudah dipelajari.

Instrumen tes hasil belajar pada penelitian ini berbentuk pilihan berganda berjumlah 25 item dengan empat opsi pilihan jawaban. Jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah bernilai 0. Langkah awal yang dilakukan peneliti adalah memvalidkan soal tes dengan mengujikannya kepada peserta didik yang sudah pernah mempelajari materi tersebut. Soal

yang telah valid akan digunakan kemudian saat *pretest* dan *posttest*. Kisi-kisi tes ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kisi-kisi tes hasil belajar

No	Sub materi pokok	Level				Jumlah
		C2	C3	C4	C5	
1	Mengidentifikasi konsep, besaran, jenis dan karakteristik serta aplikasi bunyi dalam kehidupan sehari-hari	2; 3; 6; 10	1; 4	5; 7; 8; 9		10
2	Mengidentifikasi aplikasi hukum Marsenne, resonansi, pemantulan bunyi efek Doppler dalam kehidupan sehari-hari	11; 12; 13; 19	15; 18; 22; 23	14; 16; 17; 20; 21; 25	24	15
Jumlah		8	6	10	1	25

keterangan:

C2= Memahami; C3= Menerapkan; C4= Menganalisis; C5= Mengevaluasi

2. Lembar Observasi

Observasi merupakan salah satu cara mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan atau peninjauan objek secara langsung ke lokasi. Lembar observasi ini digunakan untuk mencatat hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama pembelajaran berdiferensiasi berlangsung. Lembar observasi aktivitas peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Lembar observasi aktivitas peserta didik.

No	Indikator	Aspek yang dinilai	Skor			
			1	2	3	4
1	Diferensiasi konten	Aktif mendengar dan memperhatikan pembelajaran				
		Menyimak materi pelajaran sesuai gaya belajar masing-masing				
		Mengikuti petunjuk dan arahan guru				
2	Diferensiasi proses	Mengumpulkan informasi terkait materi pelajaran sesuai kelompok masing-masing				
		Mengerjakan tugas kelompok sesuai petunjuk LKPD				
		Bekerjasama dengan kelompok yang telah ditentukan				
3	Diferensiasi produk	Mempresentasikan hasil belajar sesuai gaya belajar masing-masing				
		Mengerjakan soal latihan				
		Mengerjakan soal evaluasi				

Sumber: (Eka Simanullang, 2022)

dengan:

1: kurang Baik

2: cukup Baik

3: baik

4: sangat baik

$$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimum} \times 100 \dots\dots\dots (3.1)$$

Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Aktivitas Peserta Didik

Interval Nilai	Kriteria
80-100	sangat baik
70-79	baik
60-69	cukup baik
0-59	kurang baik

Selain penilaian aktivitas, lembar observasi juga digunakan untuk menilai hasil belajar peserta didik dari ranah afektif (sikap). Penilaian sikap peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Lembar observasi penilaian sikap peserta didik

Penilaian sikap peserta didik (Afektif)	
Sikap Yang Diamati	Indikator
Rasa ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan bertanya 2. Peserta didik menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan menyimak informasi yang disampaikan oleh guru 3. Peserta didik menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan mencari informasi terkait materi yang dipelajari 4. Peserta didik menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dengan terlibat dengan percobaan
Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menunjukkan perilaku disiplin dengan hadir tepat waktu 2. Peserta didik menunjukkan perilaku disiplin dengan menggunakan pakaian sopan saat di ruangan 3. Peserta didik menunjukkan perilaku disiplin dengan tidak ribut saat berada di dalam kelas 4. Peserta didik menunjukkan perilaku disiplin dengan menyelesaikan percobaan sesuai dengan waktu yang ditetapkan

Penilaian sikap peserta didik (Afektif)	
Sikap Yang Diamati	Indikator
Jujur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak melihat pekerjaan kelompok lain dalam menuliskan laporan hasil percobaan 2. Peserta didik tidak melihat hasil pekerjaan kelompok lain dalam menganalisis data hasil percobaan 3. Peserta didik tidak melihat pekerjaan orang lain dalam menjawab pertanyaan dalam LKPD 4. Peserta didik jujur ketika melakukan kesalahan percobaan
Terbuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menunjukkan perilaku terbuka dengan memberi kesempatan kepada semua teman teman untuk berbicara (bertanya atau berpendapat) 2. Peserta didik menunjukkan perilaku terbuka dengan mengakui kekurangan jika pendapat yang dikemukakan tidak tepat 3. Peserta didik menunjukkan perilaku terbuka dengan menerima saran dan kritikan 4. Peserta didik menunjukkan perilaku terbuka dengan tidak menunjukkan emosi berlebihan ketika kritik
Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta menunjukkan perilaku tanggung jawab dengan memeriksa alat dan bahan digunakan sebelum percobaan dimulai 2. Peserta didik menunjukkan perilaku tanggung jawab dengan memelihara kebersihan dan kerapian saat melakukan percobaan 3. Peserta didik menunjukkan perilaku tanggung jawab dengan mengerjakan tugas kelompok sesuai bagiannya 4. Peserta didik menunjukkan perilaku tanggung jawab dengan menerima resiko atau perbuatan yang dilakukannya

Tabel 3. 6 Tabel Kriteria Penilaian sikap peserta didik

Interval Nilai	Kriteria
80%-100%	Sangat Aktif
70% -79%	Aktif
60% - 69%	Cukup Aktif
0 – 59%	Kurang Aktif

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas Tes

Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid (sahih) atau tidak valid. Menurut Anderson (K. E. Lestari & Yudhanegara,

2015) suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas dilakukan dengan mengujikan soal kepada peserta didik kelas IX SMP Negeri 13. Untuk menguji apakah instrumen yang digunakan sudah valid atau tidak digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikutip dari (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015: 193)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.2)$$

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi *product moment*

N = jumlah seluruh peserta didik

X = skor butir soal

Y = skor total

Pengujian validitas ini dilakukan dengan kriteria sebagai berikut:

- a) Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka pernyataan tersebut dinyatakan valid
- b) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen adalah kekonsistenan instrumen bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda atau tempat yang berbeda maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015). Untuk mengetahui uji reliabilitas tes, digunakan rumus Kuder dan Richardson ke-20 (KR-20), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \cdot \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i \cdot q_i}{s_t^2} \right) \dots\dots\dots(3.3)$$

dengan:

r = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

p_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar pada butir soal ke- i

q_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab salah pada butir soal ke- i

s_t^2 = varians skor total

Untuk menghitung varians total

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(X)^2}{n}}{n-1} \dots\dots\dots (3.4)$$

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{n} - \frac{\left(\sum X\right)^2}{n} \dots\dots\dots (3.5)$$

Selanjutnya koefisien reliabilitas ini dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada tabel r product moment dengan $\alpha = 0,05$. Kemudian nilai r dikonsultasikan pada Tabel 3.5 sesuai dengan kriteria menurut Guilford (dalam K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015)

Tabel 3. 7 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi	sangat baik
$0,70 \leq r \leq 0,90$	tinggi	baik
$0,40 \leq r \leq 0,70$	sedang	cukup baik
$0,20 \leq r \leq 0,40$	rendah	buruk

$r < 0,20$	sangat rendah	sangat buruk
------------	---------------	--------------

Sumber: (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015: 206)

3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal untuk mengetahui jumlah persentase soal yang tergolong mudah, sedang dan sukar. Kriteria tingkat kesukaran butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan rumus: (dalam K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015)

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.6)$$

dengan:

P: tingkat kesukaran

B: banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS: jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Instrumen Tes

Interval Nilai	Kriteria
$P > 0,70$	mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	sedang
$P < 0,30$	sukar

Sumber: (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015)

4. Uji Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2013: 226) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Daya pembeda disebut indeks diskriminasi yang nilainya berkisar antara 0,00- 1,00. Rumus daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A = P_B \dots\dots\dots (3.7)$$

Selanjutnya adapun indeks daya pembeda menurut Arikunto (2013: 226) dapat dilihat pada

Tabel

Tabel 3. 9 Kriteria Uji Daya Pembeda

DP	Keterangan
0,00-0,21	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2015: 226)

G. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2018: 224) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama penelitian adalah mendapatkan data. Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menggunakan observasi dan tes untuk mengumpulkan data.

1. Observasi

Menurut Sudaryono (2018: 216) observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar observasi dengan indikator pengamatan dalam sebuah rubrik.

2. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data Sudaryono (2018: 218) adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes dapat digunakan sebagai alat ukur banyaknya pengetahuan yang diperoleh individu dari satu bahan pelajaran yang terbatas pada tingkat tertentu.

Dalam penelitian ini yang diukur adalah hasil belajar kognitif peserta didik yang dilakukan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui keberhasilan *pretest* dan *posttest* digunakan rumus:

$$KB = \frac{T}{T_1} \cdot 100\% \dots\dots\dots (3.7)$$

dengan:

KB = ketuntasan belajar

T = jumlah skor yang diperoleh peserta didik

T₁ = jumlah skor total

Dengan kriteria:

0% ≤ KB < 70%: peserta didik belum tuntas belajar

70% ≤ KB < 100% : peserta didik tuntas belajar

H. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri atas 3 tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Mengomunikasikan rencana penelitian kepada pihak sekolah
- b. Melakukan wawancara terhadap guru dan observasi terhadap peserta didik
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- d. Memberikan asesmen diagnostik terhadap peserta didik
- e. Melakukan studi pustaka untuk menemukan landasan teoritis dan konseptual serta desain penelitian yang akan digunakan
- f. Menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian
- g. Menyusun instrumen penelitian

- h. Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian
- i. Menganalisis hasil uji instrumen penelitian
- j. Seminar proposal
- k. Menyusun perizinan dan jadwal penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

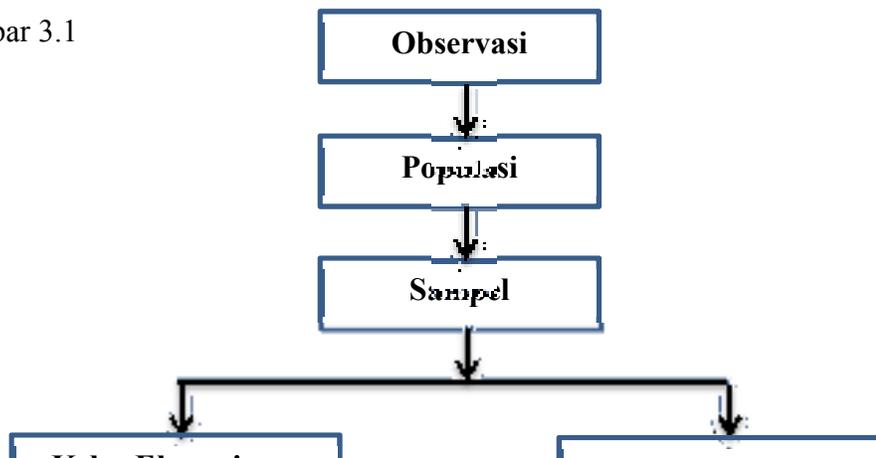
- a. Memberikan *pretest* kepada kedua kelas
- b. Memberikan perlakuan terhadap kedua kelas
- c. Secara simultan selama proses pembelajaran, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas peserta didik untuk mendapatkan penilaian ranah afektif dan psikomotorik dengan bantuan seorang observer.
- d. Memberikan *posttest* kepada kedua kelas

3. Tahap pengumpulan dan analisis data

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian
- b. Mengolah data hasil penelitian dengan menggunakan teknik statistik tertentu
- c. Menganalisis data dengan menginterpretasikan hasil pengolahan data
- d. Mendeskripsikan hasil temuan yang terkait dengan variabel penelitian
- e. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian

Langkah-langkah dan tahapan dalam penelitian ini disusun dalam suatu bagan yang menunjukkan urutan sistematis, logis dan terarah yang memudahkan peneliti menyelesaikan permasalahan dari awal sampai penarikan kesimpulan. Prosedur penelitian disajikan pada

Gambar 3.1



I. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian dengan pendekatan kuantitatif, maka teknik analisis data berkaitan dengan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan pengajuan hipotesis yang diajukan. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini, yaitu:

1. Menghitung mean, simpangan baku dan varians

a. Untuk menghitung mean (\bar{x}) digunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005: 67) :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots (3.8)$$

Untuk menghitung simpangan baku (s) digunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2019: 57) :

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots (3.9)$$

b. Untuk menghitung varians (s^2) digunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005: 94):

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots (3.10)$$

dengan:

\bar{x} = rata-rata skor

n = jumlah subjek

s = simpangan baku

s^2 = varians gabungan

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Data terdistribusi normal jika data memusat pada nilai rata-rata dan median sehingga

kurvanya menyerupai lonceng yang simetris. Uji yang dilakukan adalah uji Lilliefors dengan langkah sebagai berikut (Ananda & Fadhli, 2018):

a. Menentukan taraf signifikansi (α) misalkan pada $\alpha = 5\%$ atau 0,05 dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

dengan kriteria pengujian:

Jika $L_0 = L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $L_0 = L_{hitung} \geq L_{tabel}$ maka H_0 ditolak

b. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data terbesar, kemudian menentukan frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (fk).

c. Mengubah tanda skor menjadi bilangan baku (z_i). Untuk mengubahnya digunakan rumus yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots (3.11)$$

keterangan:

x_i = skor

\bar{x} = nilai rata-rata hitung (Mean)

s = simpangan baku

d. Untuk menentukan F (z_i) digunakan nilai luas di bawah kurva normal baku. Jika harga z_i positif maka dilakukan penjumlahan yaitu 0,5 + harga luas di bawah kurva normal sedangkan jika harga z_i negatif maka dilakukan pengurangan yaitu 0,5 - harga luas di bawah kurva norma

- e. Untuk menentukan $S(z_i)$ ditentukan cara menghitung proporsi frekuensi kumulatif berdasarkan jumlah frekuensi seluruhnya.
- f. Menentukan selisih antara $|F(z_i) - S(z_i)|$ dengan mengambil harga mutlak terbesar yang disebut Lilliefors observasi (L_0). Kemudian melihat harga Lilliefors tabel (L_t) untuk n sebanyak jumlah sampel dan taraf signifikansi pada $\alpha = 0,05$.

Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka populasi berdistribusi normal.

Jika $L_0 \geq L_{tabel}$ maka populasi tidak berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015b). Pengujian homogenitas dengan uji Fisher atau disingkat dengan F dilakukan apabila data yang akan diuji hanya ada 2 (dua) kelompok data atau sampel. Uji F dilakukan dengan cara membandingkan varian data terbesar dibagi varian data terkecil dengan prosedur sebagai berikut (Ananda & Fadhli, 2018):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots (3.12)$$

Taraf signifikansi 0,05

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

4. Uji Hipotesis

Setiap hipotesis bisa benar atau tidak benar dan karenanya perlu diadakan penelitian sebelum hipotesis diterima ataupun ditolak. Langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis disebut pengujian hipotesis (Sudjana, 2005). Uji hipotesis dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

a. Uji rata-rata *pretest* : Uji dua pihak

Uji dua pihak digunakan untuk melihat bahwa kemampuan awal tiap kelompok tidak berbeda signifikan. Uji dua pihak digunakan bila hipotesis nol (H_0) berbunyi “sama dengan” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “tidak sama dengan” ($H_0 \neq H_a$). Hipotesis yang diuji berbentuk:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

dengan:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen sama dengan peserta didik kelas kontrol

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ Kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen berbeda dengan peserta didik kelas kontrol

keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

μ_2 : Nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Jika data penelitian berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.13)$$

dimana s^2 merupakan varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots (3.14)$$

keterangan:

t: distribusi t

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 : jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians total

Maka kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika:

$-t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha)} < t < t_{(\frac{1}{2} \alpha)}$ didapat dari distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan dalam hal lain H_0 ditolak.

b. Uji rata-rata *posttest*: Uji satu pihak

Uji-t satu pihak digunakan untuk melihat kesamaan kemampuan akhir peserta didik kedua kelompok sampel. Uji satu pihak (one tail) digunakan jika parameter populasi dalam hipotesis dinyatakan lebih besar atau lebih kecil sama dengan. Hipotesis yang diuji berbentuk:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

dimana:

μ_1 : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

μ_2 : Nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Rumus ujit yang digunakan (Sugiyono, 2019):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.15)$$

dimana s^2 merupakan varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots (3.16)$$

keterangan:

t: distribusi t

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 : jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians total

Maka kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika:

$t > t_{1-\alpha}$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan dalam hal lain H_0 ditolak.

5. Uji Regresi Sederhana

Analisis regresi sederhana (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2015) merupakan bagian dari uji regresi yang bertujuan untuk menganalisis hubungan linier antara dua variabel. Hubungan linier tersebut dinyatakan dalam suatu persamaan yang dinamakan persamaan regresi. Bentuk umum persamaan regresi sederhana adalah

$$\bar{Y} = a + bX \dots\dots\dots (3.17)$$

Nilai a dan b ditentukan sebagai berikut (Sudjana, 2005: 315):

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots (3.18)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots (3.19)$$

