

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha secara sadar untuk mewujudkan sesuatu pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pendidikan menjadikan generasi ini sebagai sosok panutan dari pengajaran generasi yang terdahulu. Sampai sekarang ini, Pendidikan tidak mempunyai batasan untuk mempunyai batasan untuk menjelaskan arti Pendidikan secara lengkap karena sifatnya yang kompleks seperti sasarannya yaitu manusia. Sifatnya yang kompleks itu sering disebut ilmu pennisikan. Ilmu pendidikan merupakan kelanjutan dari Pendidikan. Ilmu Pendidikan lebih berhubungan dengan teori Pendidikan yang mengutamakan pemikiran ilmiah. Pendidikan dan ilmu Pendidikan memiliki keterkaitan dalam artian praktik serta teoritik. Sehingga dalam proses kehidupan manusia keduanya saling berkolaborasi (Bp et al., 2022: 2).

Pendidikan adalah salah satu proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekumpualn manusia yang diwariskan dari suatu generasi ke generasi selanjutnya melalui pengajaran, pelatihan, dan penelitian. Pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan sumber daya manusia dan seringkali dijadikan tolok ukur untuk penigkatan kualitas sumber daya manusia. (Hernawati, 2018: 119). Pendidikan sebagai sarana meningkatkan kualitas kepribadian, memiliki peran strategis baik dalam aspek intelektualitas maupun moralitas. Untuk itu pendiidkan menjadi salah satu kebutuhan primer yang

dianggap penting bagi manusia. Dalam konteks kehidupan sosial, pendidikan juga berperan sangat penting dalam menjamin kelangsungan hidup berbangsa dan bernegara.

Adapun tujuan Pendidikan (Depdiknas,2003) dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003 bab II Pasal 3 dalam (Noor, 2018: 124) tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa:

“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnyapotensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Pendidikan diperoleh di sekolah. Tujuan sekolah adalah untuk mendidik siswa, dan guru memainkan peran penting dalam memfasilitasi peserta didik dalam mendapatkan ilmu. Tentunya pendidik akan mengajarkan berbagai disiplin ilmu di sekolah, termasuk fisika, kepada semua peserta didik.

Melalui hasil observasi di SMP Negeri 13 Medan, penulis dapat menyimpulkan bahwa siswa tidak dapat memahami pembelajaran fisika yang dijelaskan guru dengan baik ketika guru hanya melakukan proses belajar mengajar tanpa menggunakan media pembelajaran sebagai pendukungnya. Akibatnya, karena mereka hanya mendengarkan dan mencatat, siswa kurang terlibat aktif. Seperti diketahui, eksperimen diperlukan dalam IPA (fisika) agar siswa dapat meningkatkan kapasitas mereka untuk berpikir orisinal dan kreatif. Di SMP Negeri 13 Medan, minat siswa terhadap mata pelajaran IPA khususnya fisika, masih belum sesuai dengan silabus Kurikulum 13.

DI SMP Negeri 13 Medan juga kekurangan perlengkapan laboratorium, Oleh karena itu peneliti tertarik untuk memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Phet interactive simulation* di mana Phet ini salah satu laboratorium virtual yang bisa di pelajari dengan mudah oleh peserta didik.

Model pembelajaran *discovery learning* yang merupakan bagian dari pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Peserta didik diharapkan sebagai peserta aktif dan mandiri dalam proses belajarnya, yang bertanggung jawab dan berinisiatif mengenali kebutuhan belajarnya, menemukan sumber-sumber informasi untuk dapat menjawab kebutuhannya membangun serta mempresentasikan pengetahuannya (Indarti, 2019).

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran dan prinsip konstruktivis. Dengan model pembelajaran *discovery learning* peserta didik didorong untuk belajar aktif dengan dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam memecahkan masalah, dan guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan peserta didik menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri, bukan memberi tahu tetapi memberikan kesempatan atau dengan berdialog agar peserta didik menemukannya sendiri. Model pembelajaran ini membangkitkan keingintahuan peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk bekerja sampai menemukan jawaban (Ngadimin, 2020).

Menurut (Rizaldi et al., 2020) Perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran salah satunya yaitu *Physics*

Education and Technology (PhET) khususnya untuk membantu peserta didik memahami konsep abstrak dalam fisika. Media simulasi *PhET ini* dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual dan konseptual.

PhET Simulation software merupakan simulasi interaktif yang dikembangkan oleh Universitas Colorado Amerika Serikat yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika, dan kebumihan untuk kepentingan pelajaran di kelas atau belajar individu. Dengan *PhET Simulation* memungkinkan para siswa untuk mempelajari fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga mampu memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu tersebut (Fitriyati & Prastowo, 2022).

Menurut (Ayu et al., 2023) bahwa penggunaan media juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran akan sangat membantu kelancaran, efektivitas, dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Sebagaimana yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang berbunyi “media pembelajaran di harapkan dapat membantu proses pembelajaran mempermudah proses pembelajaran di kelas yang bervariasi, sehingga dapat merangsang minat peserta didik untuk belajar dan menciptakan situasi belajar yang tidak mudah di lupakan oleh peserta didik”.

Kolaborasi antara model *discovery learning* dengan media Phet diharapkan menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, membuat peserta didik lebih aktif, dan meningkatkan hasil belajar fisika. Media Phet di harapkan dapat

mengatasi kelemahan *discovery learning*. Adapun kelemahan *discovery learning* adalah siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, jumlah siswa jumlah siswa yang terlalu banyak tidak akan efektif dan adanya kritik.

Berdasarkan latar belakang masalah dan kutipan para peneliti yang telah di paparkan di atas, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa salah satu metode yang bisa meningkatkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis peserta didik tentang pembelajaran IPA (Fisika), adalah menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan *phet interactive simulation* sebagai media belajar. Oleh karena itu peneliti mengadakan penelitian tentang Judul: “Pengaruh *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi tekanan dengan menggunakan *Phet Interactive Simulation* di Kelas VIII SMP Negeri 13 Medan”.

B. Identifikasi Masalah

Peneliti melihat beberapa hal yang berkaitan dengan penelitian berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan di atas, maka peneliti mengidentifikasi beberapa masalah yang relevan dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Kurangnya minat siswa dalam memahami konsep IPA (fisika) secara utuh.
2. Guru masih dominan menggunakan model pembelajaran konvensional.
3. Jumlah peralatan laboratorium yang tersedia di sekolah masih kurang memadai untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Banyak masalah muncul sebagai akibat dari identifikasi masalah. Karena peneliti memiliki keterbatasan kemampuan, dan waktu sehingga permasalahan yang di teliti di batasi sebagai berikut:

Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan tahun pelajaran 2022–2023.

1. Hasil belajar yang di ukur adalah ranah kognitif
2. Aktivitas belajar peserta didik pada materi tekanan di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi peneliti dan batasan masalah yang telah di tentukan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Alat ukur untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik
2. Alat ukur untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap aktivitas belajar peserta didik

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, batasan masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi tekanan dengan menggunakan *phet interactive simulation*
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap aktivitas pembelajaran pada materi tekanan di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan tahun ajaran 2022/2023

F. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, peneliti berharap penelitian ini bisa memberikan manfaat bagi orang lain, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Memberikan pengetahuan dan wawasan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dengan menggunakan *Phet Interactive Simulation* dapat diterapkan saat mengajar mata pelajaran fisika di kelas.

2. Bagi Guru

Memberikan informasi dan wawasan bahwa metode *discovery learning* dengan menggunakan *Phet Interactive Simulation* ini sangat sesuai diterapkan di mata pelajaran fisika terkhusus pada materi tekanan

3. Bagi Peserta Didik

Memberikan pengalaman baru yang mengesankan bahwasannya belajar fisika itu menyenangkan dan dapat dipahami

4. Bagi Peneliti Lain

Menambah wawasan terhadap peneliti selanjutnya bahwa metode *discovery learning* dengan menggunakan *Phet Interactive Simulation* dapat diterapkan di materi dan mata pelajaran lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar memiliki banyak arti. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan dalam diri seseorang dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya pengetahuan, pemahaman, sikap, dan tingkah laku, keterampilan dan kemampuan, daya dan reaksinya, daya penerimaannya, dan aspek yang ada pada individu (Oktiani, 2017).

Belajar adalah suatu perubahan perilaku yang relatif permanen dan dihasilkan dari pengalaman masa lalu ataupun dari pembelajaran yang bertujuan atau direncanakan. Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh tiap individu dalam seluruh proses pendidikan untuk memperoleh perubahan tingkah laku dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Belajar adalah kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan jenis jenjang pendidikan. (Nurrita, 2018: 174).

Menurut Nasution (Herawati, 2018: 28), definisi belajar bergantung pada teori belajar yang dianut oleh seseorang. Adapun beberapa batasan definisi adalah sebagai berikut: (1) Belajar adalah perubahan-perubahan dalam sistem urat saraf.

(2) Belajar adalah penambahan pengetahuan. (3) Belajar sebagai perubahan kelakuan berkat pengalaman dan Latihan.

Menurut Winkel dalam (Oktiani, 2017: 222) Belajar adalah aktivitas mental atau psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, nilai, dan sikap.

Menurut Robert M. Gagne dalam (Oktiani, 2017: 222) belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses di mana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.

Menurut Slameto dalam (Oktiani, 2017) belajar adalah merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Peneliti dapat menyimpulkan dari beberapa pendapat para ahli di atas, bahwa belajar adalah proses mengubah perilaku, memperoleh pengetahuan dan pemahaman, dan mengumpulkan pengalaman.

b. Ciri-Ciri Belajar

Djamarah dalam (Lestari & Adeng, 2018: 49) mendefinisikan ciri-ciri umum kegiatan belajar, yaitu sebagai berikut:

1. Perubahan yang terjadi secara sadar
2. Perubahan dalam belajar bersifat fungsional
3. Perubahan belajar bersifat positif dan aktif
4. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

5. Perubahan dalam belajar bertujuan dan terarah
6. Perubahan mencakup seluruh aspek.

c. Tujuan Belajar

Menurut Burhanuddin dalam bukunya mengatakan bahwa ada tiga tujuan belajar yang dapat meningkatkan efisiensi belajar yaitu:

- 1) Pengumpulan atau akumulasi pengetahuan
- 2) Penanaman konsep dan kecekatan
- 3) Pembentukan sikap-sikap dan tingkah laku.

2. Hasil Belajar Siswa

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku, sikap, pengetahuan, serta pengalaman yang diperoleh peserta didik setelah melalui aktivitas belajar. Menurut Benjamin S. Bloom hasil belajar mencakup kemampuan afektif, kognitif, dan psikomotorik. Adapun tingkatan kognitif pada taksonomi Bloom, menurut (Ruwaida, 2019) yaitu:

1. Pengetahuan: Peserta didik mampu mengingatkan dan mengetahui hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya.
2. Pemahaman: kemampuan peserta didik untuk memahami materi pelajaran atau materi yang telah dipelajari
3. Penerapan: Kemampuan peserta didik untuk menggunakan materi yang telah di pelajari dan di pahami dalam situasi yang konkrit atu baru

4. Analisis: Peserta didik mampu untuk menguraikan materi kedalam bagian-bagian atau komponen-komponen yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti
5. Sintesis: proses menggabungkan komponen atau elemen secara cerdas untuk menciptakan pola baru atau pola terstruktur. Dalam artian, siswa dapat menciptakan produk dengan memadukan pengetahuan dan pengalaman yang berbeda untuk menciptakan sesuatu yang segar.
6. Evaluasi: kapasitas siswa untuk membentuk pendapat tentang suatu keadaan, prinsip, atau gagasan.

Tingkatan ranah afektif menurut Bloom dan David Krathwohl dalam (Mahmudi et al., 2022) yaitu:

1. Penerimaan (*Receiving*) adalah seorang yang peka terhadap suatu rangsangan dan kesediaan untuk memperhatikan rangsangan
2. Tanggapan (*Responding*) merupakan tingkatan yang mencakup kerelaan dan kesediaan untuk memperhatikan secara aktif dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan. Memberikan reaksi terhadap fenomena yang ada dilingkungannya
3. Penghargaan (*Valuing*) adalah kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu dan membawa diri sesuai dengan penilaian itu. Berkaitan dengan atau nilai yang diterapkan pada suatu objek, fenomena, atau tingkah laku.

4. Pengorganisasian (*organization*) adalah memadukan nilai-nilai yang berbeda, menyelesaikan konflik diantaranya, dan membentuk suatu sistem nilai yang konsisten
5. Karakterisasi mengacu pada kemampuan untuk memiliki sistem nilai yang dapat membatasi perilaku seseorang sehingga menjadi ciri yang menentukan cara hidup seseorang.

Tingkat ranah psikomotorik menurut Simpson dalam (Saptono, 2016: 197-198) yaitu:

1. Persepsi, yaitu kemampuan mengadakan diskriminasi yang tepat berdasarkan perbedaan ciri-ciri fisik yang khas pada masing-masing rangsangan.
2. Kesiapan yaitu kemampuan menempatkan dirinya dalam keadaan akan memulai sesuatu gerakan atau rangkaian gerakan dalam bentuk jasmani dan mental
3. Gerakan terbimbing yaitu kemampuan melakukan suatu rangkaian gerak-gerak sesuai dengan contoh yang diberikan dalam menggerakkan anggota tubuh
4. Gerakan yang terbiasa yaitu kemampuan untuk melakukan rangkaian gerak-gerak dengan lancar karena sudah dilatih secukupnya tanpa memperhatikan contoh yang baru diberikan
5. Gerakan yang kompleks yaitu kemampuan melaksanakan suatu keterampilan yang terdiri atas beberapa komponen dengan lancar, tepat, dan efisien, dinyatakan dalam suatu rangkaian perbuatan yang berurutan

dan menggabungkan beberapa sub-keterampilan menjadi suatu keseluruhan gerak-gerik yang teratur.

6. Penyesuaian pada gerakan, yaitu kemampuan mengadakan perubahan dan menyesuaikan pada gerak-gerik dengan kondisi setempat atau dengan menunjukkan suatu taraf keterampilan yang mencapai kemahiran.
7. Kreativitas, yaitu kemampuan melahirkan pola-pola gerak-gerik yang baru dasar prakarsa dan inisiatif sendiri.

Guru merasa lebih mudah untuk merencanakan tahapan kegiatan pembelajaran di kelas ketika ada definisi yang jelas tentang perubahan perilaku atau kemampuan yang merupakan hasil belajar dalam domain kognitif, domain afektif, dan domain psikomotor yang disebutkan di atas.

Hasil belajar merupakan hasil yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti kegiatan proses belajar mengajar. Hasil yang dicapai oleh seseorang dapat menjadi indikator tentang batas kemampuan, kesanggupan, penguasaan seseorang tentang pengetahuan, keterampilan dan sikap atau nilai yang dimiliki seseorang dalam suatu pelajaran dalam kaitannya dengan usaha belajar, hasil belajar ditunjukkan oleh tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa terhadap materi yang diajarkan setelah kegiatan belajar berlangsung dalam suatu kurun waktu tertentu (Zein, 2019: 789).

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku peserta didik secara nyata setelah dilakukan proses belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan pengajaran. Penilaian hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai peserta didik dengan kriteria tertentu, Hal ini mengisyaratkan bahwa

objek yang di nilainya adalah hasil belajar siswa. Pada hakikatnya hasil belajar siswa adalah perubahan tingkah laku, sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sugian, 2020: 4).

Jadi, dapat disimpulkan dari beberapa sudut pandang tersebut di atas bahwa hasil belajar merupakan perubahan sikap, pola pikir, dan pengetahuan peserta didik setelah belajar.

a. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Lingkungan belajar yang kondusif diperlukan untuk pembelajaran yang efektif. pada saat proses belajar mengajar berlangsung, lingkungan harus nyaman, tertib, dan damai.

Adapun belajar merupakan suatu aktivitas mental atau psikis yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni dalam (Yuliana, 2018) bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu:

1. Faktor Internal

- a. Faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang mempengaruhi dengan kondisi fisik seseorang.
- b. Faktor psikologis keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar seperti kecerdasan siswa, motivasi, minat, sikap, dan bakat.

2. Faktor eksternal

- a. Lingkungan sosial seperti lingkungan sosial sekolah, masyarakat, lingkungan sosial masyarakat, dan lingkungan sosial keluarga.

- b. Lingkungan non sosial, seperti lingkungan alamiah, faktor instrumental (seperti perangkat belajar), dan faktor materi belajar.

Dari pertimbangan tersebut di atas jelas bahwa berbagai keadaan, termasuk keadaan eksternal, berdampak pada kemampuan siswa untuk belajar dan berprestasi di sekolah. Unsur ini berdampak karena pengajar harus menguasai model pembelajaran jika tidak peka terhadap kebutuhan siswa akan model pembelajaran dan tetap menggunakan model monoton yang tidak membangkitkan semangat atau kreativitas belajar siswa dan mengakibatkan hasil belajar yang sangat kurang.

Dalam hal ini, jika dikaitkan dengan pembelajaran fisika, yang membutuhkan kemampuan memori yang sangat baik dalam pemahaman materi dan konsep-konsepnya, komponen kognitif adalah yang paling berkontribusi pada pembelajaran siswa. Semua segi kemampuan harus diketahui dan dipahami oleh siswa agar dapat mempengaruhi hasil belajarnya.

3. Model Pembelajaran

- a. Pengertian model pembelajaran

Rencana atau pola yang dikenal dengan model pembelajaran digunakan untuk memilih perangkat dan merencanakan pembelajaran dengan baik. Perencanaan atau perancangan (*design*) merupakan komponen penting dalam pembelajaran dalam upaya mengajar siswa.

Model pembelajaran pada hakekatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik, baik secara individu maupun

kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik. (Harefa, 2020: 35-36).

b. Model Pembelajaran Discovery Learning

Model *Discovery Learning*, adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi ketika pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Durajad dalam (Yuliana, 2018: 22) *discovery learning merupakan* suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah untuk pengeabangan pengetahuan dan keterampilan.

Discovery learning merupakan model yang mengarahkan siswa menemukan konsep melalui berbagai informasi atau data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Menurut Sani dalam (Sugiyanto & Wicaksono, 2020) *Discovery Learning* adalah proses dari inkuiri. adalah metode pengajaran yang menuntut guru untuk lebih kreatif menciptakan situasi yang membuat peserta didik belajar dan menemukan pengetahuan mereka sendiri.

Discovery Learning merupakan model yang mengarahkan siswa menemukan konsep melalui berbagai informasi atau data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Menurut Maharani & Hardini dalam (Cintia et al., 2018) adalah proses pembelajaran yang menyampaikan materinya tidak utuh, karena model *discovery learning* menuntut siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan sendiri suatu konsep pembelajaran.

Discovery learning merupakan suatu komponen dari metodologi konstruktivisme yang memiliki sejarah panjang dalam bidang pendidikan,

menurut Setiawati dalam (Abdjul, 2022). Model *Discovery Learning* merupakan suatu prosedur mengajar yang mementingkan pengajaran perseorangan, manipulasi objek dan lain-lain, sebelum sampai kepada tahap generalisasi Rismayani dalam (Abdjul, 2022). Pada kegiatan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* kegiatan pembelajaran difokuskan kepada siswa dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator Junaedi dalam (Abdjul, 2022). Hal ini dikarenakan agar siswa dapat mengasimilasi konsep-konsep dasar dan dengan demikian meningkatkan pengalaman belajar mereka. Dalam model pembelajaran *discovery learning*, guru tidak langsung mengambil kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Sebaliknya, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki, mencari, dan menemukan sendiri dalam materi yang dipelajari.

Menurut pemikiran para ahli tersebut di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan sambil menemukan konsep materi berdasarkan tantangan yang disajikan.

c. Tahap-Tahap Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Bintarto (2019: 19) dalam mengaplikasikan *discovery learning* dalam proses pembelajaran yang harus dilaksanakan. Tahapan atau langkah-langkah tersebut secara umum dapat diperinci sebagai berikut:

1. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsang)
2. Problem statement (pernyataan/identifikasi masalah)

3. Data collection (pengumpulan data)
4. Data processing (pengolahan data)
5. Verification (pembuktian)
6. Generalization (menarik kesimpulan)

d. Tujuan Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Hosnan dalam (K, Josephine, dkk, 2016: 19) tujuan model pembelajaran *discovery learning*, yaitu:

1. Dalam penemuan peserta didik memiliki kesempatan untuk terlibat aktif dalam pembelajaran
2. Melalui pembelajaran dengan penemuan, peserta didik belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak, dan juga banyak meramalkan (*extrapolate*) informasi tambahan.
3. Peserta didik belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan
4. Pembelajaran dengan penemuan membantu peserta didik membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain
5. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna

6. Keterampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.
- e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*
1. Kelebihan *discovery learning*

Kurniasih & Sani dalam (Shobrina et al., 2020) mengemukakan beberapa kelebihan dari model pembelajaran *discovery learning* yaitu:

 - 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.
 2. Kekurangan *discovery learning*

Hosnan dalam (Shobrina et al., 2020) mengemukakan beberapa kekurangan dari model pembelajaran *discovery learning* yaitu:

 - 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.
- Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar berjalan secara optimal.

f. Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran *discovery learning*

Menurut SW Rani (2020: 39) terdapat beberapa sintaks yang harus dilaksanakan dalam pengaruh model *discovery learning* di kelas, yaitu simulasi, pernyataan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Penjabarannya dari pelaksanaannya disajikan pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran Discovery Learning

Tahap	Pelaksanaan
Stimulation (stimulasi)	Dalam tahapan ini pendidik mengidentifikasi ketersediaan konten dari berbagai sumber belajar yang sesuai dengan materi yang dibahas, untuk di pelajari oleh peserta didik atau dirumuskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan topik untuk dijadikan acuan peserta didik dalam membuat persoalan sendiri
Problem statement (identifikasi masalah)	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi berbagai persoalan yang ada dalam konten materi tersebut
Data collection (mengumpulkan informasi/data)	memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali lebih luas persoalan yang telah dibuat berdasarkan pemahaman dari konten tersebut, melalui pengumpulan berbagai informasi yang relevan dengan cara membaca literatur baik secara online, maupun offline, mengamati objek, berbicara dengan narasumber, melakukan percobaan sendiri, dan cara lainnya. Oleh peserta didik
Data processing (pengolahan informasi/data)	Peserta didik secara berkelompok maupun mandiri melakukan pengolahan, pengacakan, mengklasifikasikan, pentabulasian, bahkan perhitungan data

	pada tingkat kepercayaan tertentu
Verification (verifikasi)	Pendidik mengarahkan peserta didik untuk melakukan pembuktian dari hipotesis atau pernyataan yang telah dirumuskan berdasarkan hasil pengolahan informasi yang telah ada. Setelah itu, mempresentasikan kepada guru dan siswa lain untuk meminta umpan balik.
Generalization (generalisasi)	Peserta didik menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu berdasarkan hasil verifikasi dan masukan dari guru dan peserta didik lainnya.

4. Media pembelajaran (*Phet Interactive Simulation*)

Dengan banyaknya pengemabangan dan penelitian mengenai media belajar, sudah sepatutnya guru memahami berbagai media belajar dan menerapkannya dalam proses belajar mengajar di sekolah. Media pembelajaran tersebut dapat dikembangkan dalam suatu model pembelajaran sehingga mampu memotivasi siswa dan dapat mengembangkan makna sehingga akan memberikan kesan yang mendalam terhadap apa yang telah di pelajarnya.

Media sendiri adalah sebagai alat komunikasi guna mengefektifkan proses belajar mengajar. Manfaat dari penggunaan media diharapkan mampu menarik perhatian siswa dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi (Purwanto et al., 2016)

Phet Interactive Simulation merupakan simulasi pembelajaran berupa software yang berguna untuk menjelaskan konsep-konsep fisis serta menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya

sehingga menjadikan siswa lebih tertarik dan semangat melakukan praktikum. Media *Phet Interactive Simulation* dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang terjadi secara nyata, sehingga siswa mendapat kesempatan untuk mengingat lebih lama dan pemahamannya menjadi lebih baik. Hal ini dijadikan peningkatan terhadap kemampuan siswa dalam melakukan pemecahan masalah fisika. Media Phet dapat meningkatkan kreatifitas siswa dalam pembelajaran IPA (Fauziah et al., 2021)

Perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran salah satunya yaitu *Physics Education and Tecnology (Phet)* khususnya untuk membantu peserta didik memahami konsep abstrak dalam fisika. *Phet Interactive Simulation* ini dibuat dalam bentuk java atau Flash sehingga dapat di jalankan langsung dari situs web menggunakan browser web standar. Media simulasi Phet ini di kembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan gravik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh fisikawan ahli (Rizaldi et al., 2020)

Simulasi ini lebih efektif jika diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* karena dapat membantu atau memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan juga dapat membantu peserta didik dalam memahami setiap materi pembelajaran yang di pelajari.

5. Materi Pembelajaran

Tekanan

Tekanan adalah besarnya gaya yang bekerja tiap satuan luas permukaan atau bidang tekan. Tekanan timbul sebagai akibat dari gaya tekan yang bekerja pada benda per satuan luas permukaan dengan arah yang tegak lurus. Tekanan sangat bergantung pada besarnya gaya. Semakin besar gaya yang diberikan, maka semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Artinya, tekanan berbanding lurus dengan gaya. Namun, tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan. Hal ini berarti, jika luas permukaan bidang tekanan diperbesar, tekanan akan mengecil.

a. Tekanan Zat Padat

Tekanan zat padat adalah gaya yang bekerja pada area satuan pada bidang tekan. Apabila suatu zat padat diberikan gaya dari atas, maka otomatis akan menimbulkan tekanan. Semakin besar luas alas bidang tekannya, tekanan pun akan semakin kecil.

Saat kita menginjak tanah berlumpur, langkah kaki kita tampak lebih dalam dari pada saat kita melakukannya di tanah kering. Fenomena ini menunjukkan bahwa kaki kita memberikan tekanan lebih besar pada medan berlumpur dari pada lahan kering. Ilustrasi lain dari hal ini adalah kemudahan kita menggerakkan paku tajam dibandingkan paku tumpul, dan kemudahan kita memotong benda dengan pisau tajam.

Tekanan zat padat dapat dinyatakan secara sistematis sebagai berikut:

$$p = F/A \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

p = Tekanan (N/m^2 atau Pa)

$F = \text{Gaya tekan (N)}$

$A = \text{Luas Bidang (m}^2\text{)}$

Blaise Pascal, yang namanya digunakan sebagai satuan dalam sistem satuan tekanan internasional, mempelajari perumusan tekanan zat padat.

Persamaan ini mengarah pada kesimpulan berikut:

- 1) Tekanan yang dihasilkan meningkat dengan meningkatnya gaya tekan
- 2) Tekanan yang tercipta meningkat dengan menurunnya luas tekanan.

b. Tekanan Zat Cair

Tekanan zat cair adalah tekanan yang di timbulkan oleh zat cair. Tekanan pada zat cair disebut tekanan hidrostatis. Tekanan Hidrostatis dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kedalaman zat cair dan massa jenis. Secara sistematis tekanan zat cair dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$P = \rho \times g \times h \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

$P = \text{tekanan hidrostatis (pascal atau N/m}^2\text{)}$

$\rho = \text{massa jenis cairan (kg/m}^3\text{)}$

$g = \text{percepatan gravitasi (10m/S}^2\text{)}$

$h = \text{tinggi zat cair (m)}$

Tekanan zat cair yang dihasilkan berbanding lurus dengan kedalaman zat cair. Tekanan yang dihasilkan meningkat dengan kedekatan dengan badan air. Penggunaan tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari antara lain seperti memakai penutup telinga saat menyelam atau berenang, membangun tanggul yang

lebih tebal dari tanah sekitarnya, dan lain-lain. Saat membahas tekanan zat cair, hukum Archimedes dan hukum Pascal saling terkait erat.

a) Hukum Archimedes

Memahami tekanan yang terbentuk pada suatu benda yang ditempatkan pada zat cair dimungkinkan oleh hukum Archimedes. Atau dengan kata lain, hukum Archimedes berbunyi: “Suatu benda yang dicelupkan Sebagian atau seluruhnya dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut”.

Bunyi hukum Archimedes tersebut diformulasikan dalam bentuk persamaan sistematis sebagai berikut:

$$F_a = \rho x V x g \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

F_a = gaya apung (N)

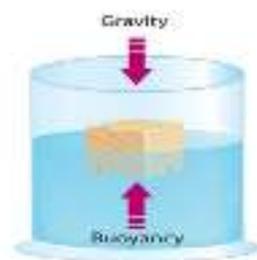
ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

V = volume benda (m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Berdasarkan hukum Archimedes, ada tiga posisi benda dalam zat cair:

1) Posisi Terapung



Gambar 2.1. Posisi terapung

Posisi benda terapung di dalam zat cair disebabkan oleh massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair ($\rho_{benda} < \rho_{zat\ cair}$).

2) Posisi Melayang



Gambar 2.2. Posisi Melayang

Posisi benda melayang di dalam zat cair disebabkan oleh massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ($\rho_{benda} = \rho_{zat\ cair}$)

3) Posisi Tenggelam



Gambar 2.3. Posisi tenggelam

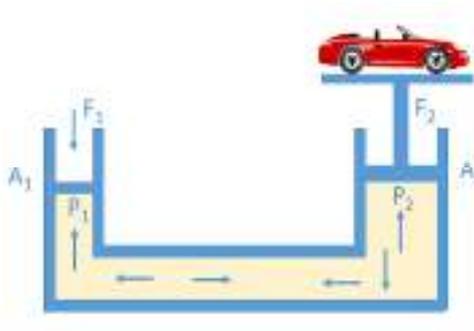
Posisi benda tenggelam di dalam zat cair disebabkan oleh massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair ($\rho_{benda} > \rho_{zat\ cair}$)

b) Hukum Pascal

Hukum pascal menyatakan bahwa: “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”.

Hukum ini menyatakan sifat tekanan yang dimiliki oleh zat cair.

1) Dongkrak Hidrolik



Gambar 2.4. Dongkrak Hidrolik

Hukum pascal pada prinsip kerja dongkrak hidrolik dirumuskan sebagai berikut:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

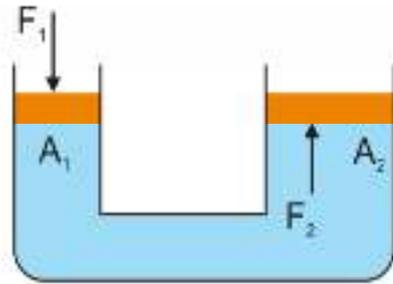
F_1 = gaya pada penampang A_1 (N)

F_2 = gaya pada penampang A_2 (N)

A_1 = luas pada penampang 1 (m^2)

A_2 = luas pada penampang 2 (m^2)

2) Pipa U



Gambar 2.5. Pipa U

Hukum Pascal pada pipa U dirumuskan sebagai berikut:

$$P_1 = P_2 \dots \dots \dots (2.5)$$

$$P_A = P_B \rightarrow \rho_A \cdot g \cdot h_A = \rho_B \cdot g \cdot h_B$$

Keterangan:

ρ_A = massa jenis zat cair A (kg/m^3)

ρ_B = massa jenis zat cair B (kg/m^3)

h_A = kedalaman/ketinggian zat cair A (m)

h_B = kedalaman/ketinggian zat cair B (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

c. Tekanan Udara

Udara merupakan benda gas yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan kita. Udara yang meliputi bumi mempunyai berat yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi. Karena udara memiliki berat, maka udara juga memiliki tekanan. Tekanan udara di permukaan laut rata-rata sebesar 1 atm (76 cm Hg). Ketinggian suatu lokasi di atas permukaan laut mempengaruhi besaran tekanan udara, Tekanan meningkat dengan ketinggian. Di sisi lain, intensitas menurun dengan ketinggian. Tekanan udara turun 1 cmHg untuk setiap 100 meter di atas

permukaan laut. Hal ini disebabkan fakta bahwa tekanan udara yang lebih rendah dihasilkan dari kerapatan udara yang lebih tipis. Rumus berikut digunakan untuk menyatakan hubungan antara ketinggian dan tekanan udara:

$$h = \frac{76 \text{ cmHg} - x}{1 \text{ cmHg}} \times 100 \text{ m} \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

h = ketinggian tempat dari permukaan laut (m)

x = tekanan tempat dari permukaan laut (m)

Semua zat memiliki massa dan menempati ruangan, tidak terkecuali zat gas. Robert Boyle (1627-1691) menyatakan dalam bukunya (Hukum Boyle), bahwa “Hasil kali tekanan dan volume gas dalam ruang tertutup selalu tetap/konstan bila suhu gas tidak berubah”. Sebagai contoh adalah jika kita tekan, akhirnya udara masuk. Hukum boyle secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

P_1 = Tekanan pertama (atm)

P_2 = Tekanan kedua (atm)

V_1 = Volume pertama (m^3)

V_2 = Volume kedua (m^3)

Dalam menyajikan materi di atas di gunakan media Phet Interactive Simulation. Dimana media ini salah laboratorium online yang terpadat beberapa macam praktikum yang berhubungan dengan materi fisika, kimia dan lain-lain sebagainya. Media Phet ini sangat membantu peserta didik dalam memahami materi yang di pelajari.

B. Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Skripsi Santri Oktaviani Zahuwa “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dengan Metode *Scaffolding* Pada Materi Tekanan Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Swasta HKBP Sidorame Medan”.
2. Jurnal Siti Jumaeroh & Anggun Zuhaida “Pengaruh Media Edmodo Terhadap Hasil Belajar IPA pada Materi Tekanan dengan Model *Discovery Learning*”.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual didukung oleh temuan penelitian terkait dan literatur yang relevan. Salah satu pendekatan pengajaran teori kognitif yang menekankan keterlibatan guru dalam menyusun skenario pembelajaran dengan siswa yang terlibat dan mandiri adalah model pembelajaran penemuan. Seorang guru harus mampu menguasai berbagai pengetahuan tentang topik yang akan diajarkan kepada siswa agar lebih mudah dipahami dan dipahami dalam rangka melaksanakan proses belajar mengajar. Beberapa teknik pengajaran yang saat ini digunakan digunakan oleh sebagian besar guru. Ini adalah hasil dari guru tidak memiliki pelatihan yang mereka butuhkan untuk memilih pendekatan pembelajaran terbaik.

Diharapkan guru/pendidik dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini saat memilih dan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Menggunakan paradigma pembelajaran

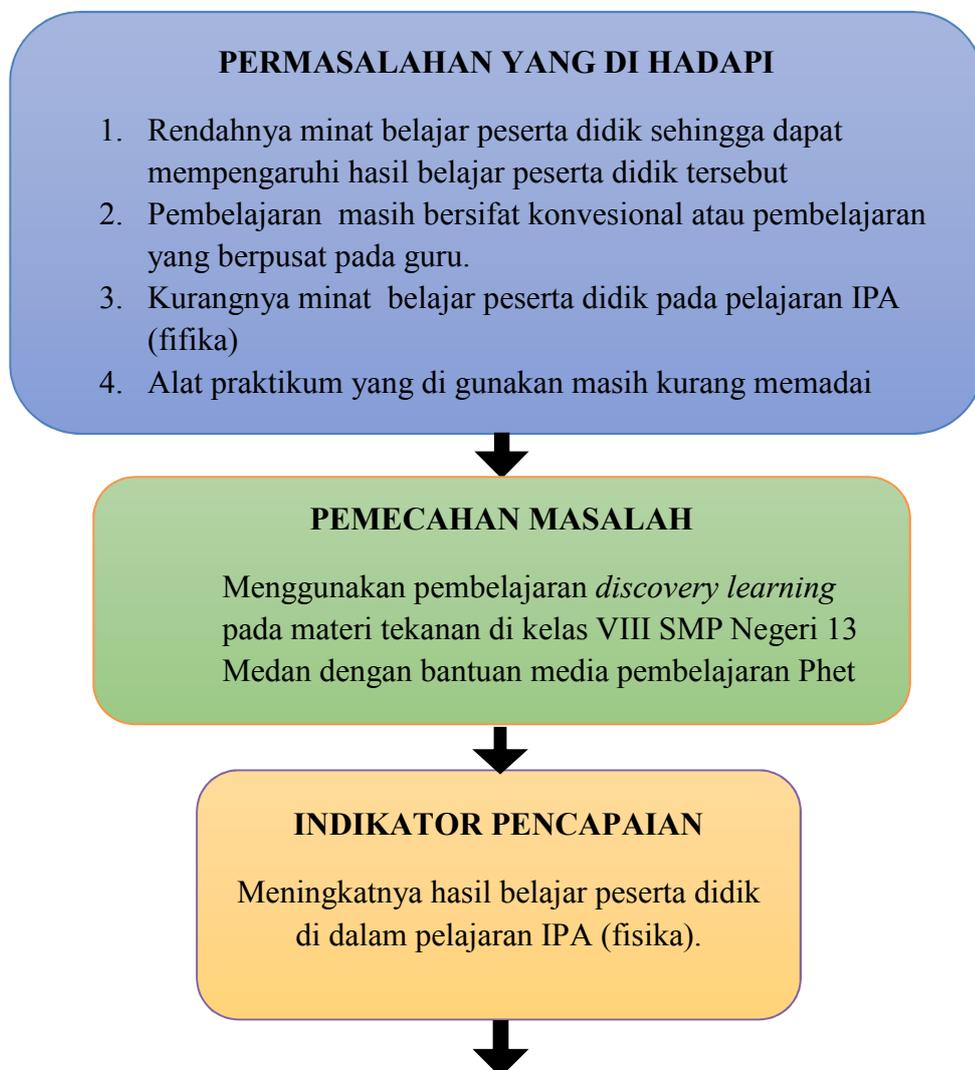
penemuan adalah salah satu strategi pembelajaran yang digunakan guru untuk menyiasatinya.

D. Kerangka Berpikir

Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Kelompok yang mendapat perlakuan adalah kelas eksperimen. Sementara itu, model pembelajaran langsung diterapkan pada kelas kontrol (kelas yang tidak mendapat perlakuan) sebagai pembanding keefektifan model untuk mengetahui dampaknya terhadap pembelajaran. Sebelum keterampilan dasar mereka digunakan dalam proses pembelajaran, setiap siswa diberikan hadiah.

Kelompok eksperimen dan kelompok perlakuan selanjutnya akan dibagi secara acak menjadi berbagai kelompok dalam satu kelas.

Bagan Kerangka Berpikir



E. Hipotesis

Menurut sugiyono (2019: 99) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara, karena jawaban yang di berikan baru di dasarkan pada teori yang relevan, belum di dasarkan pada fakta-fakta empiris yang di peroleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2018: 99).

Adapun hipotesis yang di ajukan dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

H₀: Tidak terdapat pengaruh model discovery learning terhadap hasil belajar siswa pada materi tekanan kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

H_a: Terdapat pengaruh model discovery learning terhadap hasil belajar siswa pada materi tekanan kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Dalam jenis penelitian ini, peneliti menggunakan jenis metode penelitian eksperimen. Menurut Hastjarjo (dalam Azis et al., 2022: 466) metode eksperimen adalah suatu penelitian yang melibatkan manipulasi variabel independent, mengendalikan variabel luar/*extraneus* serta mengukur efek variabel independent pada variabel dependen. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif, sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (dalam Azis et al., 2022: 466) yaitu: “Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”. Penelitian kuantitatif ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data berupa angka. Data yang berupa angka tersebut akan diolah dan dianalisis lagi bertujuan untuk mendapatkan informasi secara ilmiah.

2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain *Pre-Experimental Designs (NonDesigns)* yaitu desain yang hanya terdapat kelas eksperimen dan kelas control dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2018: 824). (Menurut Sugiyono 2018: 824) desain ini terdapat pretest, sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui

lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan. Desain penelitian ini dapat dilihat pada table 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Pretest-Posttest Design

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas VIII 4	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ = Hasil yang diperoleh sebelum dilakukannya perlakuan.
 X = Treatment terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.
 O₂ = Hasil yang diperoleh setelah dilakukannya perlakuan

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sekolah SMP Negeri 13 Medan pada kelas VIII-4 Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Tanggal 2 Mei 2023 s/d Tanggal 25 Mei 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2018: 126) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek yang meliputi seluruh

karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan Tahun Ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 7 kelas. Dalam penelitian ini mengambil populasi 1 kelas yaitu kelas VIII 4 dengan jumlah peserta didik 30 orang.

2. Sampel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2018: 27) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *sampling purposive*.

Menurut (Sugiyono, 2018: 133) *sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik ini sangat cocok digunakan dalam melaksanakan penelitian ini karena jumlah sampel yang diambil hanya pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan Tahun Ajaran 2022/2023. Jadi sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII 4 SMP Negeri 13 Medan yang berjumlah 30 orang.

D. Variabel dan Defenisi Perasional

1. Variabel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2018: 67) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan penelitian diatas, dapat diartikan bahwa variabel merupakan segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian, dimana didalamnya terdapat faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa yang akan diteliti. Karena

variabel merupakan objek utama dalam penelitian, untuk menentukan variabel tentu harus dengan dukungan teori yang diperjelas melalui hipotesis penelitian. Berdasarkan uraian diatas maka variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Menurut (Sugiyono, 2018: 69) variabel terikat dan variabel bebas adalah sebagai berikut:

- a. Variabel Independen (bebas) adalah yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Jadi variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery learning*.
- b. Variabel Dependen (terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Jadi variabel dependen (terikat) dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik.

2. Defenisi Operasional

- a. Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah model untuk mengembangkan metode belajar siswa aktif dengan mencari tau sendiri, menyelidiki sendiri, hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ungatan mereka, tidak akan mudah dilupakan oleh siswa (Juniarso, 2020: 37).
- b. Hasil belajar adalah keterampilan yang dimiliki siswa sebagai hasil modifikasi pembelajaran yang dapat ditunjukkan dalam kinerja siswa. Kemampuan, keterampilan, dan sikap yang dikembangkan siswa setelah menerima instruksi dari seorang guru memungkinkan mereka menerapkan informasi tersebut dalam situasi dunia nyata.

E. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap awal

- a. Observasi dan Menyusun jadwal penelitian.
- b. Penyusunan Program Rencana Pengajaran (RPP).
- c. Menyiapkan Instrumen Penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

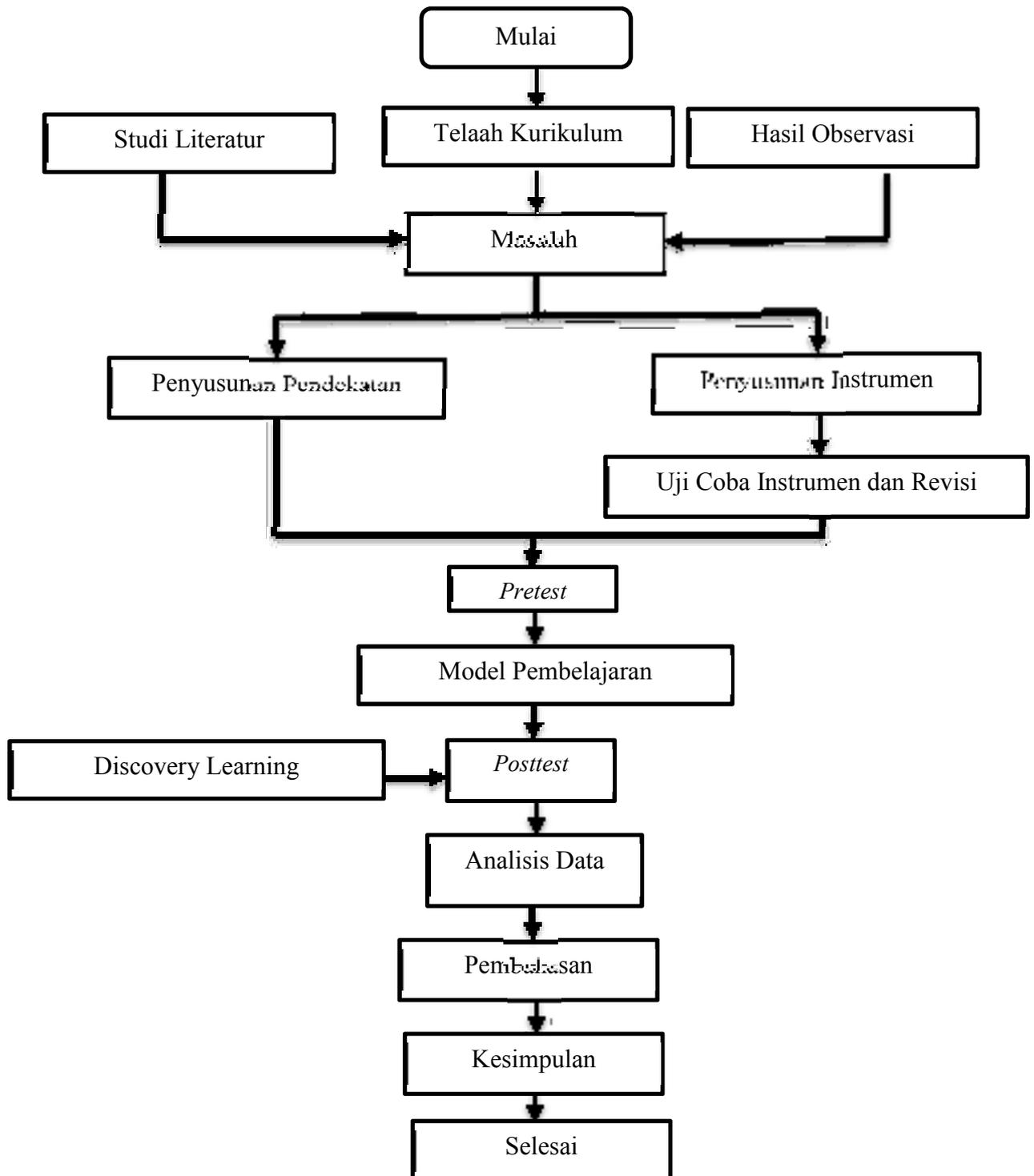
- a. Menentukan sampel dari populasi yang ada.
- b. Kelompok sampel yang terpilih diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan.
- c. Kelompok sampel yang terpilih diajarkan materi pokok Tekanan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan menggunakan *PhET Interactive Simulation* dengan metode eksperimen.
- d. Kelompok sampel yang terpilih akan diamati aktivitas belajarnya selama mengikuti proses pembelajaran *discovery learning* dengan materi Tekanan
- e. Kelompok sampel diberikan tes akhir (*posttest*) setelah materi selesai diberikan.
- f. Melakukan analisis data *post test*.

3. Tahap Pengumpulan Data

- a. Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengumpulan data yang telah didapat selama melaksanakan penelitian:
- b. Mengolah data hasil belajar peserta didik.

- c. Menganalisis hasil belajar peserta didik.
- d. Menyimpulkan hasil penelitian

Skema rancangan Penelitian seperti ditunjuk pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Ranah Kognitif

Tes belajar siswa, yang diberikan dua kali selama pembelajaran yaitu pretest dan *posttest* Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. *Pretest* diberikan sebelum mata pelajaran diajarkan untuk menilai keterampilan awal siswa, dan *posttest* diberikan setelah kesimpulan dari instruksi untuk menilai pemahaman siswa tentang topik tekanan. Dua puluh item membentuk keseluruhan tes, yang merupakan tes objektif dengan empat kemungkinan jawaban. Jawaban yang benar diberi skor 1 (satu) dan skor 0 (nol) jika jawaban salah. Kisi-kisi soal penelitian pada materi Tekanan seperti tertera pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Pada Materi Tekanan

No	Sub materi pokok	Kategori				Jumlah total soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	Tekanan	16	2	18,5	7	5
2	Tekanan zat padat	1	12	8		3
3	Tekanan zat cair	11	6,9,17	13,15	4,14	8
4	Tekanan zat Udara/gas	8	19,20		10	4
Jumlah total		4	7	5	4	20

Keterangan:

C₁ = Pengetahuan C₃ = Penerapan

C₂ = Memahami C₄ = Menganalisis

Rumus berikut digunakan untuk membuat nilai dari skor keseluruhan setiap siswa:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (3.1)$$

2. Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa ketika proses pembelajaran dikelas dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Adapun peran observer adalah untuk mengamati keaktifan siswa yang berpedoman pada lembar observasi yang telah disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan.

Kriteria pada penelitian ini antara lain: tidak aktif (1), sedang (2), aktif (3), sangat aktif (4). Penelitian ini menggunakan lembar observasi dan media pembelajaran dengan indikator: Kerjasama dalam kelompok, keseriusan dalam belajar, tanggung jawab, mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Masing-masing indikator kriteria penilaian yaitu tertera pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Aktivitas Peserta Didik

Kriteria Penilaian	Skor
Sangat aktif	80-100
Aktif	70-79
Sedang	60-69
Tidak aktif	0-59

Pada tabel diatas jumlah total skor dari setiap peserta didik dikonversikan kedalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Nilai = \frac{skor\ hasil\ penilaian}{skor\ maksimum} \times 100 \quad (3.2)$$

Pedoman penilaian aktivitas peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Pedoman Penilaian Observasi Aktivitas Belajar Siswa

No	Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik <i>Discovery Learning</i>					
	Indikator	Aspek yang di Nilai	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	<i>Stimulation</i>	1. Mendengarkan fokus penuh pada saat penyampaian materi ajar 2. Memahami materi ajar yang disampaikan 3. Mengulang kembali materi yang sudah dijelaskan				
2	<i>Problem statement</i>	1. Jawaban sesuai dengan pertanyaan yang diberikan 2. Menggunakan konsep awal yang dimiliki 3. Memberikan contoh yang sesuai masalah yang dialami dalam kehidupan sehari-hari				
3	<i>Data collection</i>	1. Jelas dan logis 2. Menunjukkan hubungan antara dua variabel atau lebih 3. Dapat diuji secara empiris, sederhana dan terbatas				
4	<i>Data processing</i>	1. Mampu merangkai alat sesuai gambar dan cara pengoperasiannya 2. Dapat menggambarkan skema percobaan 3. Terdapat tabel hasil pengumpulan data yang baik dan benar				
5	<i>Verification</i>	1. Argumen yang diberikan jelas dan dapat 2. Hipotesis yang diajukan sesuai dengan teori yang benar 3. Data penelitian terlebih dahulu yang mendukung hipotesis dan hasil percobaan				
6	<i>Generalization</i>	1. Partisipasi peserta didik dalam menyimpulkan percobaan 2. Menuliskan hasil percobaan dalam kata kata 3. Menjawab hipotesis yang diajukan				

Keterangan:

1. Nilai 1 tidak aktif, artinya peserta didik tidak aktif dalam mengikuti proses pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan PhET. Sehingga sangat tidak sesuai dengan indikator yang tertera pada lembar observasi
2. Nilai 2 sedang, artinya peserta didik masih kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran sehingga masih kurang sesuai dengan indikator pada lembar observasi
3. Nilai 3 aktif, artinya peserta didik sudah aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sesuai dengan indikator dalam lembar observasi
4. Nilai 4 sangat aktif, artinya peserta didik sudah sangat mengikuti pembelajaran dengan baik sesuai dengan indikator yang telah di terapkan pada lembar observasi.

G. Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas Instrumen Butir Soal

Menurut (Sugiyono, 2018) instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Soal yang digunakan dalam penelitian ini akan diuji validitasnya dengan menggunakan validitas isi.

Menurut (Sugiyono, 2018) pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Oleh karena itu, validitas isi diuji dengan menentukan apakah butir-

butir tes yang disusun konsisten dengan tujuan yang telah ditetapkan pada kemampuan dasar.

Validitas instrumen ini akan diberikan kepada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan. Menguji validitas persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} \dots\dots\dots(3.3)$$

Dengan:

r_{xy} = Koefisien Korelasi

$\sum x$ = Skor item

$\sum y$ = Skor Total

N = Banyaknya Subjek

$\sum xy$ = Jumlah skor item dan skor total

Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah:

- a) Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data tersebut valid
- b) Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan data tersebut tidak valid

Setelah mendapatkan hasil penilaian selanjutnya, hasil tersebut dikonversikan kedalam tabel kriteria validitas seperti pada tabel 3.5 dibawah ini

Tabel 3. 5 Kriteria Kevalidan Model Latihan

Skor	Kriteria
3,2 - 4,0	Sangat Valid
2,5 - 3,5	Valid
1,5 - 2,5	Tidak Valid
1,00 - 1,5	Sangat Tidak Valid

(Nugrahani & Anam, 2022: 122)

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrument dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan test-retest (*stability*), *equivalent*, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat di uji dengan menganalisis konsistensi butir butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2019:221). Persamaan yang digunakan untuk mencari reliabilitas yaitu K-R 20. Peneliti menggunakan rumus K-R 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.4)$$

Dengan:

n = Jumlah item dalam instrumen

P_i = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

q_i = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - P_i$)

S_t^2 = standar deviasi dari tes (akar varian)

Selanjutnya pedoman interpretasi reliabilitas, penafsiran nilai reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00- 0,20	Sangat rendah

(Sumber: Shobrina et al., 2020)

Berdasarkan tabel 3.6 hasil reabilitas diinterpretasikan menjadi 5 kategori yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

3. Uji Tingkat Kesukaran Butir Instrumen Tes

Menurut (Arikunto, 2010: 65) bahwa butir soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi memecahkan masalah. Begitu pula dengan sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauan mereka.

Menurut pendapat Kusaeri dan Suprananto (Ambarwati & Ismiyati, 2021: 67) menyatakan bahwa semakin besar indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan maka semakin mudah soal tersebut. Menurut Arikunto (2016: 67) rumus yang digunakan dalam mencari tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

Dengan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal yang benar

JS = jumlah seluruh peserta didik

Indeks butir instrumen tes dihitung dan dikategorikan dalam kriteria indeks.

Kriteria indeks kesukaran butir tes dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran

Interval Nilai	Kriteria
0% - 30%	Soal sukar
31% - 70%	Soal sedang
71% - 100%	Soal mudah

Arikunto (dalam Fajar & Junaidi, 2022: 26)

H. Teknik Pengumpulan Data

Cara yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1. Mengadakan Pretest

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilakukannya perlakuan, siswa akan diberikan tes berupa pilihan berganda pada materi tekanan pada kelompok sampel.

2. Mengadakan Observasi

Untuk mengetahui keaktifan siswa selama pembelajaran discovery learning berlangsung.

3. Mengadakan Posttest

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan posttest kepada kelompok sampel dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikannya perlakuan pada materi tekanan.

I. Teknik Analisis Data

Menurut Sudjana (dalam Purba & Samio, 2022: 5294) Adapun teknik analisis data hasil belajar siswa pada penelitian ini yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Menghitung Varians skor sampel data tunggal dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{(n - 1)} \dots \dots \dots (3.6)$$

2) Menghitung simpangan baku skor sampel dengan rumus

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots \dots \dots (3.7)$$

Dengan:

S^2 = Varians skor

\bar{Y} = Nilai Rata-Rata

Y = Jumlah nilai

n = Banyaknya peserta didik

s = Simpangan Baku

3) Menghitung rata-rata skor masing-masing sampel dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i Y_i}{\sum f} \quad (\text{Sugyono, 2007: 56}) \quad (3.8)$$

1. Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji, digunakan Uji Lilliefors. Uji normalitas dengan uji Lilliefors merupakan uji kenormalan secara non parametrik. Rumus Hipotesis untuk uji Lilliefors adalah sebagai berikut (Usmadi, 2020: 60):

$$H_0 : f(X) = \text{normal}$$

$$H_1 : f(X) \neq \text{normal}$$

Untuk pengujian hipotesis tersebut dilakukan langkah-langkah Uji Lilliefors sebagai berikut:

- 1) Menentukan rata-rata dan standar deviasi data.
- 2) Menyusun data dimulai dari yang terkecil diikuti dengan frekuensi masing-masing. Frekuensi kumulatif (F) dari masing-masing skor.

Nilai Z ditentukan dengan rumus:

$$Z \text{ skor} = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} \quad (3.9)$$

Dengan:

\bar{X} = rata-rata

X = responden X_1, X_2, \dots, X_n

σ = simpangan baku

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (3.10)$$

- 3) Tentukan probabilitas dibawah nilai Z yang dapat peluang $Z (P \leq Z)$
- 4) Tentukan nilai selisih dari masing-masing baris $F/n = Fz$ dengan $P \leq Z$ dan tentukan harga mutlaknya.
- 5) Ambil harga yang paling maksimum dari nilai-nilai mutlak tersebut, sebut nilai terbesar itu L_0
- 6) Sekanjutnya bandingkan nilai L_0 dengan tabel uji Lilliefors.
- 7) Selanjutnya Kriteria Pengujian adalah:

Tolak H_0 jika $L_0 > L_{tabel}$

Terima H_0 jika $L_0 \leq L_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua variansi dilakukan untuk melihat apakah data pretest dan data posttest kelompok eksperimen homogen atau tidak (Rahmi, 2021: 46).

Terlebih dahulu akan diuji homogenitasnya hipotesisnya disusun sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis H_0 adalah:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (3.11)$$

Dimana, tolak H_0 jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

2. Analisis Data Penelitian

a. Uji Hipotesis Penelitian

Menurut Arikunto (2010: 51) menyebutkan bahwa untuk menganalisis, hasil eksperimen yang menggunakan pre-test dan post-test one group design, maka rumusnya adalah:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^{2d}}{N(N-1)}}} \quad (3.11)$$

Dengan:

Md = mean dari perbedaan pre-test dengan post test

x_d = deviasi masing-masing subjek ($d-Md$)

$\sum x^{2d}$ = jumlah kuadrat deviasi

N = subjek pada sampel.

Rumus uji t yang digunakan adalah

Dengan Kriteria pengujian adalah di tolak H_0 jika $t > t_{1-\alpha}$ dimana $t_{1-\alpha}$ di peroleh dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. H_0 di tolak jika $t \geq t_{1-\alpha}$.

H_a = Ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* dari hasil belajar siswa dengan menggunakan bantuan media pembelajaran *phet Interactive Simulation*.

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* dari hasil belajar siswa dengan menggunakan *Phet Interactive Simulation*.

b. Uji N-Gain

Setelah mendapatkan nilai *Pretest* dan *Posttest*, peneliti melakukan analisa terhadap skor yang diperoleh. Analisa yang di gunakan adalah uji normalitas gain. Uji ini digunakan untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan. Berikut rumus yang di gunakan untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer (Oktavia & Prasasty, 2019).

$$N\ Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.14)$$

Keterangan:

N Gain = nilai uji normalitas gain

S_{post} = Skor *pretest*

S_{pre} = Skor *posttest*

S_{maks} = Skor maksimal

Adapun kriteria keefektivan yang terinterpretasi dalam nilai normalitas gain menurut Meltzer dapat di lihat pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Klasifikasi Nilai Normalitas Gain

Nilai Normalitas Gain	Kriteria
0,70 – 1,00	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Rendah

Sumber: Karinaningsih dalam (Oktavia & Prasasty, 2019).

c. Uji Regresi Sederhana

Analisis regresi berguna untuk mengetahui linier antara model pembelajaran discovery learning (X) dengan hasil belajar peserta didik (Y) apakah mempunyai keberartian atau tidak (Putri & Setianingsih, 2019: 391).

Maka rumus linier regresi sebagai berikut: $Y = a + bX$

Dengan:

Y = variabel terikat

X = variabel bebas

a = konstanta

b = koefisien arah regresi ringan

Untuk mencari nilai a dan b dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.15)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.16)$$

