

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Deskripsi Teori**

##### **2.1.1 Pembelajaran Fisika**

###### **2.1.1.1 Pengertian Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran atau hasil belajar. Pembelajaran dilakukan oleh guru sebagai pengajar dan siswa sebagai subjek belajar. Agar memperoleh hasil yang optimal, proses pembelajaran ini harus dilakukan secara sadar dan sengaja serta terorganisasi secara baik.

Pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang mengembangkan keterampilan berpikir dalam menyelesaikan masalah secara ilmiah yang berkaitan dengan alam sekitar. Fisika mempelajari gejala-gejala alam dan interaksi di dalamnya sehingga pembelajaran fisika bukan hanya untuk penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga peserta didik dituntut untuk dapat berpikir dan menemukan sendiri konsep tersebut (Said dan Ali, 2015, h. 18).

Dari kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan dan hasil belajar fisika. Selanjutnya, dalam pembelajaran fisika, terdapat beberapa unsur yang harus dijadikan pertimbangan dalam merancang kegiatan pembelajaran. Unsur-unsur tersebut mencakup rasa ingin tahu, metode ilmiah, fakta, teori, dan aplikasi.

### **2.1.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Fisika**

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal, yaitu :

#### **1. Faktor Internal**

##### **a. Aspek Psikologis**

- 1) Intelegensi yaitu besarnya pengaruh terhadap kemajuan belajar.
- 2) Perhatian yaitu untuk menjamin hasil belajar yang baik, maka siswa harus mempunyai perhatian terhadap bahan yang akan dipelajarinya. Perhatian adalah keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa itu semata-mata tertuju kepada suatu objek (benda/hal) atau sekumpulan objek.
- 3) Minat yaitu besarnya pengaruh terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat, siswa tidak akan belajar sungguh-sungguh.
- 4) Bakat yaitu kecakapan potensial yang dimiliki seseorang untuk mencapai keberhasilan.
- 5) Motivasi yaitu dorongan dasar yang menggerakkan seseorang untuk bertingkah laku kearah suatu tujuan tertentu.
- 6) Kesiapan yaitu kepedulian dan kewaspadaan dalam proses belajar, karena jika siswa sudah mempunyai kesiapan untuk belajar, maka hasil belajar akan cenderung baik.

#### **2. Faktor Eksternal**

##### **a. Aspek keluarga**

- 1) Cara orang tua mendidik anak yaitu sangat besar pengaruhnya terhadap belajar anaknya. Orang tua yang tidak memperhatikan pendidikan anaknya

dapat menyebabkan anak kurang berhasil dalam belajarnya.

- 2) Suasana rumah yaitu suasana yang diharapkan bisa menjadikan anak belajar dengan baik perlu diciptakan suasana rumah yang tenang dan tenteram. Jika suasana rumah tenang, seorang anak akan betah tinggal di rumah dan anak dapat belajar dengan baik.
- 3) Keadaan ekonomi yaitu finansial keluarga juga sangat mempengaruhi belajar anak.

b. Aspek sekolah

- 1) Metode mengajar yaitu suatu cara/jalan yang harus dilalui di dalam mengajar. Metode mengajar yang kurang baik akan mempengaruhi belajar siswa. Agar siswa dapat belajar dengan baik, maka metode mengajar diusahakan yang semenarik mungkin.
- 2) Relasi guru dan siswa yaitu interaksi antara guru dan siswa sehingga yang nantinya dapat menyebabkan proses belajar mengajar menjadi lancar.
- 3) Disiplin yaitu kedisiplinan sekolah yang sangat erat hubungannya dengan kerajinan siswa pergi ke sekolah dan juga belajar.
- 4) Gedung sekolah yaitu fasilitas sekolah yang harus memadai bagi siswa dan guru.
- 5) Alat pelajaran yaitu alat yang baik dan lengkap yang diperlukan agar guru dapat belajar dan menerima pelajaran dengan baik.

c. Aspek masyarakat

- 1) Bentuk kehidupan masyarakat yaitu bentuk kehidupan masyarakat di sekitar yang dapat mempengaruhi belajar anak. Pengaruh tersebut dapat mendorong semangat anak atau siswa belajar lebih giat atau sebaliknya.

- 2) Teman bergaul yaitu diharapkan agar siswa dapat belajar dengan baik, maka diusahakan agar siswa memiliki teman bergaul yang baik dan pengawasan dari orang tua serta pendidik harus cukup bijaksana. Pengaruh-pengaruh dari teman bergaul siswa lebih cepat masuk dalam jiwanya daripada yang kita duga. Teman bergaul yang baik akan berpengaruh baik terhadap diri siswa, dan sebaliknya (Hapnita, dkk, 2018, h. 2176-2177).

## **2.1.2 Evaluasi Pembelajaran**

### **2.1.2.1 Pengertian Evaluasi Pembelajaran**

Evaluasi pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses sistematis untuk menentukan sejauhmana objektif pembelajaran telah dicapai oleh para peserta didik. Evaluasi pembelajaran adalah proses untuk menentukan nilai belajar dan pembelajaran yang dilaksanakan, dengan melalui kegiatan penilaian atau pengukuran belajar dan pembelajaran. Dengan adanya evaluasi, peserta didik dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan yang telah dicapai selama mengikuti pendidikan. Pada kondisi dimana peserta didik mendapatkan nilai yang memuaskan, maka akan memberikan dampak berupa suatu stimulus, motivator agar peserta didik dapat lebih meningkatkan prestasi. Pada kondisi di mana hasil yang dicapai tidak memuaskan. maka peserta didik akan berusaha memperbaiki kegiatan belajar, namun demikian sangat diperlukan pemberian stimulus positif dari guru/pengajar agar peserta didik tidak putus asa (L, 2019, h. 3).

### **2.1.2.2 Tujuan Evaluasi dalam Proses Pembelajaran**

Secara umum tujuan evaluasi pembelajaran adalah untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi sistem pembelajaran secara luas. Sistem pembelajaran yang dimaksud meliputi tujuan, materi, metode, media, sumber belajar,

lingkungan maupun sistem penilaian itu sendiri, selain itu, evaluasi pembelajaran ditujukan untuk menilai efektifitas strategi pembelajaran, menilai dan meningkatkan efektifitas program kurikulum, menilai dan meningkatkan efektifitas pembelajaran, membantu belajar peserta didik, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik serta untuk menyediakan data yang membantu dalam keputusan (Asrul, dkk, 2014, h. 12).

Untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan bukti mengenai taraf perkembangan peserta didik dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan setelah mengikuti proses pembelajaran dalam waktu tertentu (Magdalena, dkk, 2020, h. 4).

Adapun tujuan dalam pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi sistem pembelajaran, baik yang menyangkut tentang tujuan, materi, metode, media, sumber belajar, lingkungan maupun sistem penilaian itu sendiri.
2. Untuk menghimpun bahan keterangan (data) yang dijadikan sebagai bukti mengenai taraf kemajuan anak didik dalam mengalami proses pendidikan selama jangka waktu tertentu.

Penilaian dalam pembelajaran (*assessment purpose*) adalah “*keeping track, checking-up, finding-out, and summing-up*”

1. *Keeping track*, yaitu untuk menelusuri dan melacak proses belajar peserta didik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah ditetapkan.
2. *Checking-up*, yaitu untuk mengecek ketercapaian kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran dan kekurangan-kekurangan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran.

3. *Finding-out*, yaitu untuk mencari, menemukan dan mendeteksi kekurangan kesalahan atau kelemahan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga guru dapat dengan cepat mencari alternatif solusinya.
4. *Summing-up*, yaitu untuk menyimpulkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang telah ditetapkan.

### **2.1.2.3 Fungsi Evaluasi Pembelajaran**

Evaluasi pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat seleksi, penempatan, dan diagnostik, guna mengetahui keberhasilan suatu proses dan hasil pembelajaran. Penjelasan dari setiap fungsi tersebut adalah:

1. Fungsi seleksi, yaitu menyeleksi calon peserta suatu lembaga pendidikan berdasarkan kriteria tertentu.
2. Fungsi penempatan, yaitu keperluan penempatan agar setiap orang (peserta pendidikan) mengikuti pendidikan pada jenis dan atau jenjang pendidikan yang sesuai dengan bakat dan kemampuan masing-masing.
3. Fungsi diagnostik, yaitu untuk mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami peserta didik, menentukan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesulitan belajar, dan menetapkan cara mengatasi kesulitan belajar tersebut.

### **2.1.2.4 Karakteristik Instrumen Evaluasi**

Tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik harus dinilai atau diukur dengan instrumen yang tepat dan akurat. Tepat dan dan akurat dalam evaluasi belajar ada sesuai dengan apa yang akan diukur dan dapat memberikan informasi mengenai tingkat pencapaian kompetensi peserta didik dalam belajar. Untuk itu, dalam menyusun instrumen evaluasi hasil belajar, guru perlu memperhatikan

karakteristik instrumennya. Adapun karakteristik instrumen yang baik meliputi :

- a. Valid, artinya suatu instrumen dapat dikatakan valid jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur secara tepat.
- b. Reliabel, artinya suatu instrumen dapat dikatakan reliabel atau handal jika mempunyai hasil yang taat asas (*consistent*).
- c. Relevan, artinya instrumen yang digunakan harus sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang telah ditetapkan.
- d. Representatif, artinya materi instrumen harus betul-betul mewakili seluruh materi yang disampaikan. Hal ini dapat dilakukan bila menyusun instrument menggunakan silabus sebagai acuan pemilihan materi tes.
- e. Praktis, artinya mudah digunakan. Jika instrumen itu sudah memenuhi syarat tetapi sukar digunakan, berarti tidak praktis.
- f. Diskriminatif, artinya instrumen harus disusun sedemikian rupa, sehingga dapat menunjukkan perbedaan-perbedaan sekecil apapun. Semakin baik suatu instrument, maka semakin mampu instrument tersebut menunjukkan perbedaan secara teliti.
- g. Spesifik, artinya suatu instrumen disusun dan digunakan khusus untuk objek yang dievaluasi.
- h. Proporsional, artinya suatu instrumen harus memiliki tingkat kesulitan yang proporsional antara sulit, sedang dan mudah (Purwanto, 2009, h. 57).

### **2.1.3 Taksonomi Bloom**

#### **2.1.3.1 Pengertian Taksonomi Blom**

Konsep Taksonomi Bloom dikembangkan pada tahun 1956 oleh Benjamin S. Bloom, seorang psikolog bidang pendidikan beserta dengan kawan-kawannya.

Pada tahun 1956, terbitlah karya “*Taxonomy of Educational Objective Cognitive Domain*”, dan pada tahun 1964 terbitlah karya “*Taxonomy of Educational Objectives, Affective Domain*”, dan karyanya yang berjudul “*Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*” pada tahun 1971 serta karyanya yang lain “*Developing Talent in Young People*”(1985) (Yulianti, 2016, h. 2).

Menurut Susan C. Burwash, Roberta Snover, dan Robert Krueger, Bloom mengemukakan tiga taksonomi dalam pembelajaran yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Peserta didik diharapkan mencapai keberhasilan belajar sesuai dengan jenjang kemampuan dalam taksonomi tersebut. Yang paling banyak digunakan taksonomi ini adalah yang kognitif. Di dalam taksonomi asli (awal kelahirannya), evaluasi disajikan sebagai puncak pembelajaran. Anderson dan Krathwohl kemudian merevisi taksonomi kognitif pada tahun 2000. Dalam revisi ini taksonomi, peserta didik bergerak dari mengingat dan memahami informasi, pengalaman belajar yang membutuhkan penerapan, analisis, evaluasi, dan, akhirnya, menciptakan (Burwash, dkk, 2016, h. 3).

Beberapa istilah lain yang juga menggambarkan hal yang sama dengan ketiga domain tersebut yang secara konvensional telah lama dikenal taksonomi tujuan pendidikan yang terdiri atas aspek cipta, rasa dan karsa. Selain itu, juga dikenal istilah penalaran, penghayatan dan pengalaman (Idris dan Jamal, 1992, h.32).

### **2.1.3.2 Klasifikasi Taksonomi Kognitif Bloom**

Taksonomi Bloom ranah kognitif telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl yakni : mengingat, (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan

(*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*) (Gunawan dan Palupi, 2019, h.8-10).

1. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan masalah (*problem solving*).

2. Memahami/Mengerti (*Understand*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan dan membandingkan. Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang siswa berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

3. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan menujuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural. Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur dan mengimplementasikan.

4. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan pemecahan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran disekolah-sekolah. Menganalisis

berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut dan mengorganisasikan.

#### 5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasa digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria dan standar ini dapat ditentukan sendiri oleh siswa dan semua kegiatan penilaian merupakan dimensi mengevaluasi.

#### 6. Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya.

### **2.1.3.3 Teori Belajar yang Melandasi Taksonomi Bloom**

Teori belajar merupakan gabungan prinsip yang saling berhubungan dan penjelasan atas sejumlah fakta serta penemuan yang berkaitan dengan peristiwa belajar. Penggunaan teori belajar dengan langkah-langkah pengembangan benar dan pilihan materi pelajaran serta penggunaan unsur desain pesan yang baik dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami sesuatu yang dipelajari (Nahar, 2016, h.1).

#### 1. Teori Belajar Behaviouristik

Teori belajar behaviouristik adalah sebuah teori yang mempelajari tingkah laku manusia. Menurut Desinta (2009:44) teori belajar behaviouristik merupakan

teori belajar memahami tingkah laku manusia yang menggunakan pendekatan objektif, mekanistik, dan materialistik, sehingga perubahan tingkah laku pada diri seseorang dapat dilakukan melalui upaya pengkondisian. Teori ini mengutamakan pengamatan dan pengujian (Nahar, 2016, h.2).

## 2. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif menekankan bahwa perilaku seseorang ditentukan oleh persepsi serta pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan belajarnya. Teori ini lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar. Kognitif merupakan suatu bentuk teori belajar yang sering disebut sebagai *model perceptual* (Badi'ah, 2021, h.3).

## 3. Teori Belajar Humanistik

Pendidikan humanistik sebagai sebuah nama pemikiran/teori pendidikan dimaksudkan sebagai pendidikan yang menjadikan humanisme sebagai pendekatan. Teori humanistik berasumsi bahwa teori belajar apapun baik dan dapat dimanfaatkan asal tujuannya untuk memanusiakan manusia yaitu pencapaian aktualisasi diri, pemahaman diri, serta realisasi diri orang belajar secara optimal. Teori ini mengantarkan individu memiliki rasa ingin tahu yang tinggi sehingga muncul keinginan belajar (Qodir, 2017, h.4-5).

### **2.1.3.4 Prinsip-Prinsip yang Melandasi Taksonomi Bloom**

Prinsip-prinsip belajar sebagai dasar dalam upaya pembelajaran ini meliputi (Dalyono, 2010, h. 51-52).

#### 1. kematangan Jasmani dan Rohani

Kematangan jasmani ini telah sampai pada batas minimal umur serta kondisi fisiknya cukup kuat untuk melakukan kegiatan belajar. Sedangkan

kematangan rohani yaitu telah memiliki kemampuan secara psikologis untuk melakukan kegiatan belajar seperti kemampuan berfikir, ingatan dan sebagainya.

## 2. kesiapan

Kesiapan ini harus dimiliki seorang yang hendak melakukan kegiatan belajar yaitu kemampuan yang cukup baik fisik, mental maupun perlengkapan belajar. Kesiapan fisik berarti memiliki tenaga cukup dan memiliki minat dan motivasi yang cukup.

## 3. Memahami Tujuan

Setiap orang yang harus apa dan kemana arah tujuannya serta manfaat bagi dirinya. Dengan mengetahui tujuan belajar akan dapat mengadakan persiapan yang diperlukan, baik fisik maupun mental, sehingga proses belajar yang dilakukan dapat berjalan lancar dan berhasil dengan memuaskan.

## 4. Memiliki Kesungguhan

Orang yang belajar harus memiliki kesungguhan belajar agar hasil yang diperoleh memuaskan dan penggunaan waktu dan tenaga tidak terbuang percuma yaitu lebih efisien.

## 5. Ulangan dan Latihan

Sesuatu yang dipelajari harus diulang agar meresap dalam otak, sehingga dikuasai sepenuhnya dan sukar dilupakan. Versi lain dalam buku belajar dan pembelajaran oleh Dimiyati dan Mujdiono menyebutkan prinsip belajar antara lain: perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung atau berpengalaman, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, serta perbedaan individual.

### **2.1.3.5 Dimensi Perkembangan Individu yang Melandasi Taksonomi Bloom**

Perkembangan manusia dapat dilihat dari multidimensi, baik fisik maupun

non fisik. Perkembangan itu umumnya berlangsung secara sistematis, progresif, dan berkelanjutan. Perkembangan kognitif atau perkembangan kapasitas nalar otak ( inteligensi) berlangsung sangat pesat sampai masa remaja. Setelah itu cenderung stagnan atau berangsur menurun kesehatannya seiring dengan penambahan usia (Zuhri, 2020, h.28)

Perkembangan kognitif menggambarkan bagaimana pikiran anak berkembang dan berfungsi sehingga dapat berfikir dengan cara-cara yang unik. Semua anak memiliki pola perkembangan kognitif yang sama, yaitu meliputi empat tahapan (Hijriati, 2016, h.7).

#### 1. Tahap Sensorik Motorik (0-2 tahun)

Disebut sensor motorik karena pembelajaran anak hanya melibatkan panca indra yaitu melalui mengisap, menangis, menelan, meraba, membau, melihat, mendengar, dan merasakan.

#### 2. Tahap Praoperasional (2-7 tahun)

Pada tahap ini konsep yang stabil dibentuk, penalaran muncul, egosentris mulai kuat dan kemudian mulai melemah, serta terbentuknya keyakinan terhadap hal yang magis. Istilah “operasional” menunjuk pada aktifitas mental yang memungkinkan anak untuk memikirkan peristiwa pengalaman yang dialaminya.

#### 3. Tahap Operasional Konkret (7-11 tahun)

Piaget, yang membentang dari sekitar 7 hingga 11 tahun dan menandai suatu titik-balik besar dalam perkembangan kognitif. Pikiran jauh dari sekedar logika. Anak-anak ditingkatkan operasi-operasi berpikir konkret sanggup memahami dua aspek suatu persoalan serentak. Didalam interaksi sosialnya, mereka memahami bukan hanya apa yang mereka katakan, tapi juga kebutuhan

pendengarnya.

#### 4. Tahap Operasional Formal (11 tahun ke atas)

Tahap operasional formal sebuah tahap dimana mereka mengembangkan kemampuan berpikir abstrak, sistematis, dan ilmiah. Berpikir operasional formal mempunyai dua sifat yang penting, yaitu deduktif hipotesis, yakni mengembangkan hipotesa atau perkiraan terbaik, dan secara sistematis dan kombinatoris/asimilasi yaitu penggabungan informasi informasi awal ke dalam pengetahuan yang sudah ada.

### 2.1.4 Pokok Bahasan Termodinamika

#### 2.1.4.1 Usaha dan Proses Termodinamika

Termodinamika adalah cabang ilmu fisika yang mempelajari hukum-hukum tentang hubungan kalor dan usaha. Termodinamika sendiri berasal dari dua kata, yaitu *thermos* yang artinya panas dan *dynamic* yang artinya perubahan. Sehingga, termodinamika ialah suatu ilmu yang menjelaskan hubungan antara panas, kerja mekanik, dan aspek-aspek lain dari energi dan perpindahan energi.

##### 1. Usaha oleh Sistem terhadap Lingkungannya.

Jika usaha dituliskan dalam persamaan  $W = Fs$  dan gaya dihubungkan dengan persamaan  $F = pA$ , akibatnya usaha dapat ditentukan dengan persamaan:

$$W = Fs$$

$$W = pAs$$

Jika perpindahan sejauh  $s$  dan luasan pengisap sebesar  $A$ , maka volumenya akan mengalami perubahan. Akibatnya persamaan usaha menjadi:

$$W = p\Delta V$$

$$W = p(V_2 - V_1)$$

Keterangan:

W : Usaha (joule)

P : tekanan ( $\frac{N}{m^2}$ )

F : gaya (N)

s : perpindahan (m)

A : luas permukaan ( $m^2$ )

$\Delta A$  : perubahan volume ( $m^3$ )

$V_1$  : volume awal ( $m^3$ )

$V_2$  : volume akhir ( $m^3$ )

## 2. Proses Termodinamika

Usaha yang dilakukan oleh gas ideal tergantung dari jenis proses yang dilakukan berkaitan suhu, volum, tekanan dan energi dalam gas. Proses tersebut meliputi proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik.

### a. Proses isothermal

Proses isothermal adalah proses keadaan gas pada suhu tetap. Melalui persamaan keadaan gas ideal  $pV = nRT$  akan diperoleh persamaan tekanan

$$p = \frac{nRT}{V}.$$

### b. Proses isokhorik

Proses isokhorik atau isovolumetrik adalah proses di mana volume tidak berubah. Perubahan tekanan akan menghasilkan perubahan suhu gas, bila suhu gas dinaikan maka tekanan gas pun akan bertambah, begitupun sebaliknya.

### c. Proses Isobarik

Proses isobarik adalah proses di mana tekanan dijaga tetap konstan sehingga proses digambarkan sebagai garis lurus.

### d. Proses adiabatik

Proses adiabatik adalah proses perubahan keadaan gas dengan tidak ada

kalor yang masuk atau keluar sistem.

#### 2.1.4.2 Hukum I Termodinamika dan Kapasitas Kalor Gas

##### 1. Hukum I Termodinamika

Hukum I Termodinamika menyatakan bahwa sejumlah kalor  $Q$  yang diterima oleh usaha  $W$  yang dilakukan terhadap suatu gas dapat digunakan untuk mengubah energi dalam. Persamaannya sebagai berikut.

$$Q = \Delta U + W$$

Keterangan:

$Q$  = kalor (joule)

$\Delta U$  = energi dalam (joule)

$W$  = usaha (joule)

##### 2. Kapasitas Kalor Gas

Kapasitas kalor dinyatakan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat satu kelvin. Kapasitas kalor jika dituliskan pada persamaan matematis sebagai berikut:

$$C = \left( \frac{Q}{\Delta T} \right)$$

Keterangan:

$C$  = kapasitas kalor ( $J/K$ )

$Q$  = kalor (J)

$\Delta T$  = Perubahan suhu

#### 2.1.4.3 Siklus Termodinamika dan Hukum II Termodinamika

##### 1. Pengertian Siklus

Siklus adalah rangkaian proses yang di mulai dari suatu keadaan awal dan berakhir pada keadaan yang sama dengan keadaan awalnya. Sistem akan melakukan usaha terus-menerus jika sistem bekerja dalam suatu siklus.

## 2. Siklus Carnot

Siklus carnot dicetuskan oleh Nicolas Leonard Sadi Carnot yang merumuskan ide-ide dasar dari termodinamika. Ia mengatakan bahwa semua perpindahan berhubungan dengan kalor. Pada siklus carnot terdapat empat proses. Siklus carnot diterapkan pada mesin kalor carnot.

## 3. Hukum II Termodinamika dan Entropi

### a. Hukum II Termodinamika

Hukum II termodinamika menyatakan aliran kalor. Hukum II Termodinamika menjejelaskan bahwa kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya

### b. Entropi

Proses irreversibel pada suatu mesin akan menyebabkan kehilangan kalor tetapi tidak seluruhnya sehingga mesin masih mampu melakukan usaha. Bagian kalor yang hilang dapat dinyatakan variabel termodinamika yang dinamakan entropi. (Pujiyanto, dkk, 2016, h. 172-185).

## 2.2 Penelitian Relevan

Adapun beberapa penelitian yang relevan yang dilakukan terkait dengan penelitian yang akan peneliti lakukan juga dapat dilihat pada tabel dibawah ini yaitu:

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

No	Hasil Penelitian Relevan	Perbedaan	Persamaan
1.	Sultini (2020) “ <i>Analisis Kemampuan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Efek Doppler Di SMAN 11 Banda Aceh</i> ” dengan hasil penelitian jumlah 21 peserta didik berkemampuan tinggi dengan persentase 84%. 3 peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan persentase 12%, seorang peserta didik yang berkemampuan sedang dengan persentase 4%, dan tidak ada peserta didik yang berkemampuan rendah.	Adapun perbedaannya Sultini meneliti pada materi efek Doppler sedangkan peneliti meneliti pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke	Adapun persamaannya adalah Sultini dan peneliti sama-sama meneliti kemampuan siswa melalui menjawab soal
2.	Muhammad Yunus (2021) “ <i>Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas IX Menggunakan Pembelajaran Matematika Sistem Daring Di MTS Al-Mawasir Padang Kaula</i> ” dengan hasil penelitian pembelajaran sistem daring sangat baik dengan persentase 81,6%, perencanaan pembelajaran matematika sistem daring dengan persentase 89%, cara guru	Adapun perbedaannya adalah Muhammad Yunus meneliti pada pembelajaran matematika sistem daring sedangkan peneliti meneliti pada konsep fisika	Adapun persamaan antara peneliti dan Muhammad Yunus adalah sama-sama menganalisis kemampuan kognitif siswa

	menyampaikan materi kategori baik pada persentase sebesar 75%. dan kemampuan kognitif C1 sebesar 100%, C2 sebesar 92,4%, C3 sebesar 86,86% dan persentase rata-rata C4 sebesar 58,58%.		
3.	Deli Anggraeni Lubis (2021) <b>“Analisis Jenjang Kognitif Soal Buku Teks Fisika SMA Kelas X Pada Materi Besaran Dan Gerak”</b> dengan hasil penelitian dimensi kognitif C1 dengan persentase 10%, C2 dengan persentase 26,85%, C3 dengan persentase rata-rata sebesar 18%, C4 dengan persentase sebesar 51,2%, untuk C5 dengan persentase sebesar 5,75%, sedangkan untuk kognitif C6 dengan persentase sebesar 0%.	Adapun perbedaannya adalah Deli Anggraeni Lubis membahas seberapa persen kemunculan soal di buku fisika kelas X sedangkan peneliti menggambarkan kemampuan kognitif kelas XI.	Adapun persamaannya antara peneliti dan Deli Anggraeni Lubis adalah sama-sama menggambarkan aspek kognitif.
4.	Muslimin B (2018) <b>“Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Materi Suhu Dan Kalor Berbasis Taksonomi Kognitif Bloom Kelas X SMAN 3</b>	Adapun Perbedaannya yaitu pada materi fisika, dan instrumen yang digunakan	Sama-sama meneliti pada aspek kognitif

<p><b>Sampolawa''</b> dengan hasil penelitian yaitu kemampuan C1 dikategorikan sangat tinggi dengan persentase sebesar 96,15%, C2 sangat tinggi dengan persentase 83,85%, C3 tinggi dengan persentase 38,42%, dan C4 dikategorikan rendah dengan besar persentase 34,62%.</p>	<p>Muslimin B menggunakan soal pilihan ganda sedangkan peneliti menggunakan soal essay.</p>	
---	---	--

Dari beberapa penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, ada aspek-aspek tertentu yang hampir memiliki kesamaan dalam penelitian peneliti yaitu terletak pada aspek kognitif dalam menyelesaikan soal. Tetapi beberapa persamaan tersebut memiliki perbedaan dalam teknik yang digunakan.

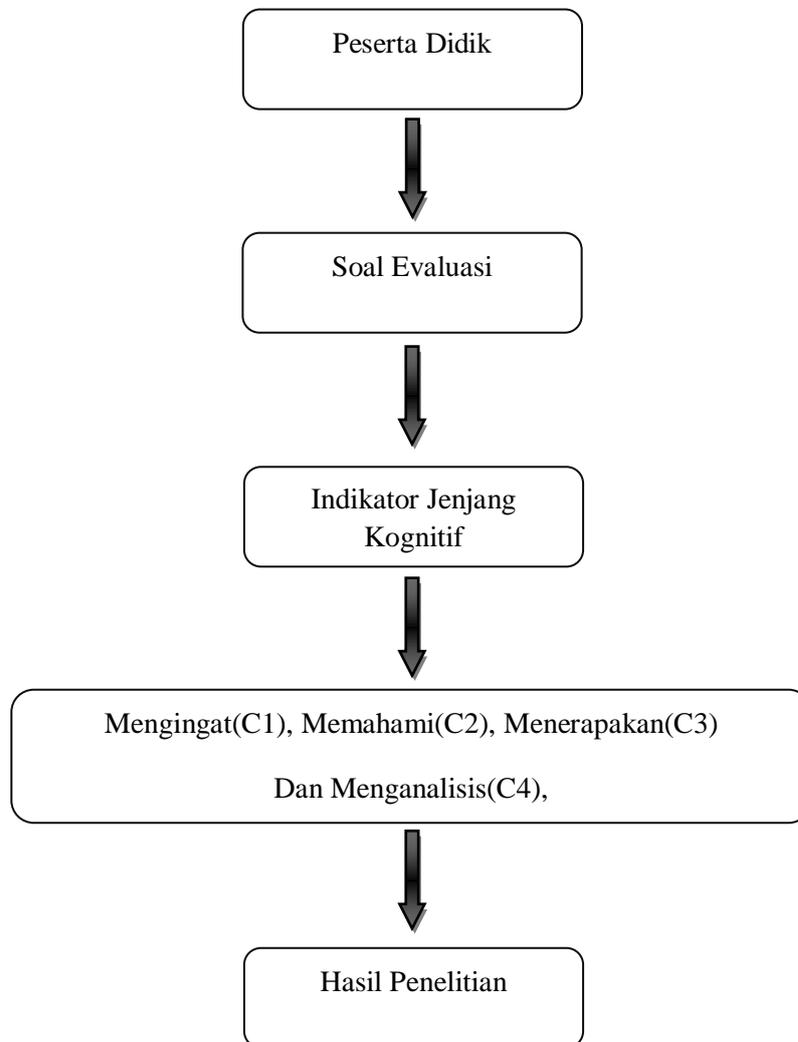
### 2.3 Kerangka Berpikir

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah melakukan belajar. Hasil belajar perlu dievaluasi untuk melihat apakah tujuan pembelajaran yang ditetapkan telah tercapai dan apakah proses belajar mengajar telah berlangsung efektif untuk memperoleh hasil belajar. Dalam proses evaluasi tersebut, siswa diberi beberapa tes di akhir proses belajar. Penggunaan tes ini dimaksudkan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar yang telah dicapai siswa (Muthmainnah, dkk, 2017, h. 42).

Hasil belajar fisika yang ingin diukur oleh peneliti yaitu aspek kognitif di kelas XI IPA SMA Negeri 2 Binongko. Dimana aspek kognitif diukur menggunakan instrumen tes soal uraian karena dengan tes uraian, peneliti benar-benar melihat dan bisa mengetahui sejauh mana siswa paham dan bisa

mengerjakan soal-soal yang sudah diberikan oleh peneliti. Dari aspek kognitif tersebut dapat diperoleh data hasil belajar fisika peserta didik.

Peneliti berharap bahwa dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kemampuan dan hasil belajar siswa pada aspek kognitif C1, C2, C3, dan C4 dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran didalam kelas. Sehingga dari beberapa uraian di atas maka peneliti memaparkan kerangka berpikir, yaitu :



**Gambar 2.1** Kerangka Berpikir