

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar merupakan aktivitas manusia yang tidak akan berhenti selama masih hidup. Belajar akan menjadikan manusia lebih baik dari makhluk lainnya. Belajar juga merupakan unsur terbentuknya pendidikan, tanpa adanya belajar, pendidikan tidak akan terbentuk. Pendidikan akan mempengaruhi perkembangan kognitif, dalam hal ini adalah kemampuan berpikir kompleks dan baik. Menurut Syah (2009: 60) perkembangan berpikir kompleks dan baik (*complex and good thinking*), hampir dapat dipastikan tidak terjadi dengan sendirinya, tetapi tergantung pada proses belajar.

Belajar yang dilakukan di sekolah meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar, diantaranya internal (faktor dari dalam peserta didik), eksternal (faktor dari luar peserta didik) dan pendekatan belajar (*approach to learning*) (Syah, 2009: 145). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar di sekolah adalah faktor pendekatan belajar yang meliputi model pembelajaran.

Model pembelajaran yang digunakan di SMK Bakti Nusantara 666 belum mengaitkan konsep fisika dalam fenomena kehidupan sehari-hari hal ini diketahui saat observasi. Pada proses pembelajaran berlangsung, siswa tidak diberi kesempatan untuk mengungkapkan gagasan terkait konsep fisika yang ada dalam kehidupan, siswa jarang sekali melakukan praktikum. Ketika proses pembelajaran, siswa cenderung pasif dan konsep yang mereka peroleh bukanlah hasil

penemuannya sendiri, sehingga siswa tidak tertantang untuk menggunakan pikirannya, yang menyebabkan siswa tidak memiliki keterampilan berpikir kritis.

Keterkaitan berpikir kritis dalam pembelajaran adalah perlunya mempersiapkan siswa agar menjadi siswa yang kritis, bertanggung jawab dan pembuat keputusan yang matang. Hal ini senada dengan definisi yang diungkapkan oleh Ennis (1991: 6), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Untuk mewujudkan keterampilan berpikir kritis tersebut, penulis mencoba memberikan suatu alternatif model pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan membina seluruh potensi siswa. Dalam penelitian ini penulis bermaksud menerapkan model pembelajaran *Heuristic Vee*.

Model pembelajaran *Heuristic Vee* disebut juga diagram *Vee* atau peta *Vee*. *Heuristic Vee* diperkenalkan oleh Gowin pada tahun 1980 (Fox, 2007: 4). *Heuristic Vee* bertujuan untuk membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah atau memahami suatu prosedur, memahami konsep melalui aktivitas belajar bermakna dan meningkatkan proses berpikir. Ciri-ciri dari model pembelajaran ini adalah adanya tahap orientasi, yaitu pengungkapan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari, yang kemudian siswa didorong menganalisis fenomena tersebut. Selain itu, siswa juga dituntut mengungkapkan hasil praktikum dalam diagram *Vee*, sebagai sarana melatih siswa untuk berpikir kritis.

Penelitian penggunaan *Heuristic Vee* dalam pembelajaran dilakukan oleh beberapa peneliti. Vanhear (2008) mengungkapkan *Heuristic Vee* dan peta konsep

dapat memadukan kognitif, afektif dan psikomotor. *Heuristic Vee* juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi seperti yang dikemukakan oleh Chamizo (2011). *Heuristic Vee* dapat meningkatkan kemampuan berpikir divergen siswa pada mata pelajaran IPA, penelitian ini dilakukan oleh (Wibana, 2009). *Heuristic Vee* dapat meningkatkan pemahaman siswa dan dapat mengubah miskonsepsi menjadi konsep ilmiah siswa pada materi gelombang bunyi, hal ini diungkapkan oleh Sujanem (1998).

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah materi momentum dan impuls. Karena aplikasi materi momentum dan impuls tidak lepas dari kehidupan sehari-hari. Diharapkan dengan model pembelajaran *Heuristic Vee* peserta didik dapat belajar dengan antusias sehingga berminat untuk belajar fisika. Keterampilan berpikir kritis diharapkan dapat terus dikembangkan pada materi-materi selanjutnya. Berangkat dari itu semua, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lapangan yang berjudul, "***Penerapan Model Pembelajaran Heuristic Vee untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pokok Momentum dan Impuls***".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, ada beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana gambaran proses keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Heuristic Vee* pada materi pokok Momentum dan Impuls?
2. Apakah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Heuristic Vee* pada materi pokok Momentum dan Impuls?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Gambaran proses keterlaksanaan model pembelajaran *Heuristic Vee*.
2. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pokok Momentum dan Impuls setelah penerapan model pembelajaran *Heuristic Vee*.

D. Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Heuristic Vee*.
2. Subjek yang diteliti siswa kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) 2 SMK Bakti Nusantara 666 Kabupaten Bandung tahun ajaran 2012/2013.
3. Materi yang dijadikan bahan penelitian ini adalah materi Momentum dan Impuls.
4. Keterampilan berpikir kritis siswa yang dilihat dari nilai tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*).

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini semoga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika, dan umumnya:

1. Bagi siswa, memberikan nuansa baru model pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
2. Bagi guru, sebagai alternatif inovasi dalam pembelajaran fisika yang berpusat pada siswa dalam rangka peningkatan keterampilan berpikir kritis.

3. Bagi peneliti, mendapatkan pengalaman langsung dan memberikan bekal sebagai calon guru.

F. Definisi Operasional

Menghindari penafsiran yang berbeda berhubungan dengan judul penelitian yang diajukan, berikut ini istilah-istilah yang perlu ditegaskan adalah:

1. Model pembelajaran *Heuristic Vee* merupakan model pembelajaran yang membantu siswa untuk menemukan konsep momentum dan impuls, memecahkan masalah dan melakukan praktikum, kemudian siswa diajak untuk berdiskusi dan menggambarannya dalam diagram *Vee* yang telah dijelaskan guru. Tahapan model ini adalah orientasi, pengungkapan gagasan siswa, pengungkapan permasalahan, pengkontruksian pengetahuan baru, dan tahap evaluasi. Keterlaksanaan pembelajaran ini dilihat melalui lembar observasi.
2. Keterampilan berpikir kritis merupakan nilai yang menggambarkan keterampilan yang harus diwujudkan sehingga dapat jadi pedoman untuk dilakukan. Keterampilan berpikir kritis diukur melalui *pre-test* dan *post-test* siswa berupa soal dalam bentuk uraian sebanyak 10 soal. Indikator yang digunakan adalah sebagai berikut: memberikan penjelasan dasar (*basic clarification*), membangun keputusan (*based for a decision*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*).
3. Materi momentum dan impuls memuat secara khusus materi-materi yang akan dijadikan penelitian. Wawasan materi momentum dan impuls

terdapat pada kurikulum SMK Bakti Nusantara 666 Kabupaten Bandung yang diajarkan di kelas X semester genap, dengan standar kompetensi kelima yaitu menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik, dan kompetensi dasar: menerapkan konsep momentum dan impuls.

G. Kerangka Berpikir

Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh pakar psikologi. Reber dalam Syah (2009: 66) mendefinisikan belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan. Agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan optimal, ada berbagai model pembelajaran yang dapat diterapkan. Model pembelajaran merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar, sehingga sebagai guru harus mampu menerapkan model belajar yang dapat meningkatkan keterampilan belajar. Berbagai penelitian telah dilakukan menyatakan bahwa model pembelajaran *Heuristic Vee* cocok digunakan dalam pembelajaran IPA. *Heuristic Vee* atau disebut dengan diagram *Vee* digunakan untuk membangun pemahaman belajar jangka panjang dengan menghubungkan antara kejadian dan konsepnya. Model pembelajaran *Heuristic Vee* memiliki tahapan-tahapan kegiatan pembelajaran.

Beberapa tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Heuristic Vee* yang diungkapkan oleh Suastra (2012: 32) adalah sebagai berikut:

1. Orientasi

Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyebutkan beberapa fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik yang dipelajari.

2. Pengungkapan gagasan siswa

Untuk memunculkan gagasan konseptual yang melandasi observasi materi yang dilakukan, siswa diminta mengungkapkannya.

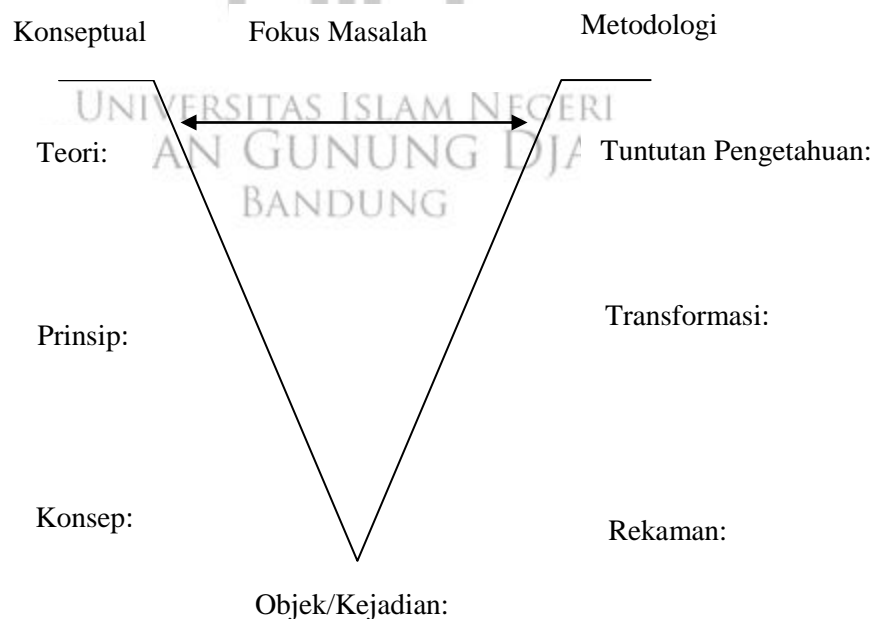
3. Pengungkapan permasalahan

Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan penyelidikan yang dilakukan dengan bentuk pertanyaan-pertanyaan konsep.

4. Tahap pengkonstruksian pengetahuan baru

Untuk mengkonstruksi pengetahuan baru, siswa diminta melakukan eksperimen. Guru membimbing siswa seperlunya setelah melakukan percobaan, siswa diminta mendiskusikan hasil pengamatannya dengan kelompok kecilnya dan membuat komentar terhadap hasil pengamatannya, serta menuangkannya pada diagram *vee*.

Diagram *Vee* membantu anak untuk lebih memahami materi yang akan diajarkan. Untuk mengisi komponen-komponen yang ada pada diagram *Vee* meliputi: fokus masalah, teori, prinsip, konsep, tuntutan pengetahuan, transformasi, rekaman, dan objek atau kejadian. Cara mengisi diagram *Vee* akan dijelaskan dahulu oleh guru. Diagram *Vee* diisi setelah praktikum. Diagram sebelah kanan berisi teori, prinsip, konsep, objek/ kejadian, sebelah kiri berisi tuntutan, transformasi, rekaman. Gambar diagram *Vee* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Bentuk Diagram *Vee*

5. Tahap evaluasi

Untuk melihat konsep atau kerja yang paling sesuai dengan konsep ilmiah, guru melakukan tanya jawab (diskusi) kelas untuk menguatkan kembali gagasan siswa yang sesuai dengan konsep ilmiah. Guru mencatat ide-ide pokok yang sesuai dengan konsep ilmiah di papan tulis. Dengan demikian siswa melihat ketidaktepatan gagasan awal mereka dan mengubahnya.

Tahapan-tahapan model pembelajaran *Heuristic Vee* seperti yang telah dipaparkan di atas diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis menurut Ennis (1991: 8) didefinisikan sebagai berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan yang harus diyakini dan harus dilakukan. Berpikir kritis dapat dicapai dengan lebih mudah apabila seseorang mempunyai kecenderungan dan kemampuan yang dapat dianggap sebagai karakter. Kecenderungan orang yang berpikir kritis antara lain:

1. Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan.
2. Mencari alasan.
3. Berusaha mengetahui informasi dengan baik.
4. Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya.
5. Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan.
6. Berusaha tetap relevan dengan ide utama.
7. Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar.
8. Mencari alternatif.
9. Bersikap dan berpikir terbuka.
10. Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu.
11. Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan.
12. Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.
13. Peka terhadap tingkat keilmuan dan keahlian orang lain.

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1998: 18) adalah sebagai berikut:

1. Memberikan penjelasan dasar (*basic clarification*)
 - a. Memfokuskan pertanyaan
 - b. Menganalisis argumen
 - c. Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan
2. Membangun kesimpulan (*bases for a decision*).
 - a. Menyesuaikan dengan sumber
 - b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (*inference*).

- a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
- b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
- c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)
 - a. Membuat suatu definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya.
 - b. Mengidentifikasi asumsi
5. Pengandaian dan Pengintegrasian (*Supposition and Integration*)
 - a. Mempertimbangkan dan memberi alasan dari premis
 - b. Membuat dan mengambil keputusan

Penelitian yang akan digunakan oleh peneliti adalah mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis dari Ennis, tetapi tidak semua indikatornya digunakan, karena dikaitkan dengan komponen Diagram *Vee* pada model pembelajaran *Heuristic Vee*. Keterkaitan antara Diagram *Vee* dan keterampilan berpikir kritis dijelaskan dalam tabel 1.1 berikut:

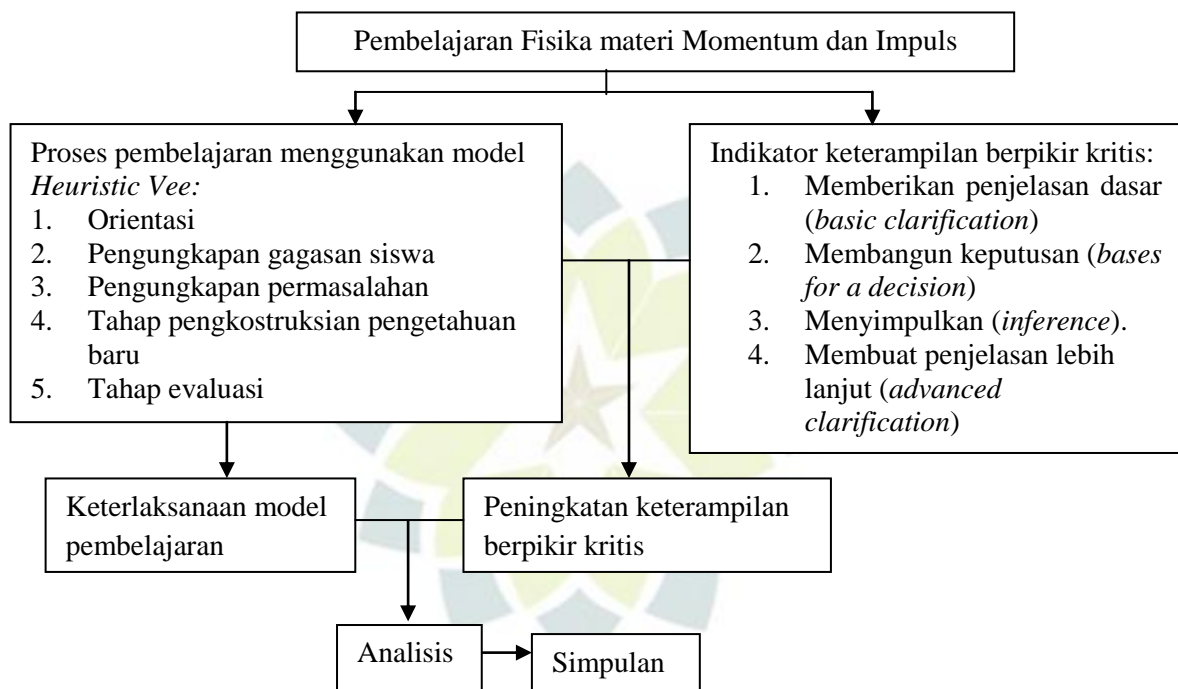
Tabel 1.1 Hubungan Diagram *Vee* dengan Keterampilan Berpikir Kritis

Komponen Diagram <i>Vee</i>	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
Fokus masalah	Memberikan penjelasan dasar
Teori, prinsip, konsep	Membuat penjelasan lebih lanjut
Objek kejadian	Membangun keputusan
Tuntunan pengetahuan	Membuat penjelasan lebih lanjut
Transformasi	Membangun keputusan
Rekaman	Menyimpulkan

Sehingga indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan penjelasan dasar (*basic clarification*)
 - a) Memfokuskan pertanyaan
 - b) Menganalisis argumen
 - c) Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan
2. Membangun keputusan (*bases for a decision*).
 - a) Menyesuaikan dengan sumber
 - b) Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (*inference*).
 - a) Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
 - b) Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
 - c) Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)
 - a) Membuat suatu definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya.
 - b) Mengidentifikasi asumsi

Adapun materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi momentum dan impuls. Kerangka pemikiran yang dipaparkan di atas dapat dituangkan dalam bagan berikut:



Gambar 1. 2 Kerangka berpikir

H. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Heuristic Vee* pada materi Momentum dan Impuls.

H_a : Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Heuristic Vee* pada materi Momentum dan Impuls.

I. Langkah-Langkah Penelitian

1. Menentukan Jenis Data

Data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data

kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai yang diperoleh dari tes keterampilan berpikir kritis siswa. Data kualitatif berupa data keterlaksanaan dari setiap tahapan model pembelajaran *Heuristic Vee* yang diperoleh dari lembar observasi.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK BAKTI NUSANTARA 666 Kabupaten Bandung dengan pertimbangan:

- a. Sekolah tersebut belum menggunakan model pembelajaran *Heuristic Vee*.
- b. Sekolah tersebut memiliki masalah yang relevan dengan rencana penelitian.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X SMK Bakti Nusantara 666 sebanyak enam kelas dengan jumlah siswa 218 siswa. Sampel yang diambil sebagai subjek penelitian adalah salah satu dari enam kelas X tersebut, dengan teknik *simple random sampling* karena enam kelas X tersebut bersifat homogen. Terpilihlah kelas X RPL 2 sebagai kelas penelitian dengan jumlah siswa 36 siswa.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* yaitu penelitian dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa adanya kelompok pembanding (kelompok control). Penelitian menggunakan design penelitian *Pre-test and Post-test Group* dengan pola $O_1 \times O_2$ (Arikunto, 2010: 124). Dalam desain ini observasi dilakukan dua kali, yaitu sebelum eksperimen (O_1) disebut *pre-test* dan setelah eksperimen (O_2) disebut *post-test*. Lebih jelasnya perhatikan tabel desain penelitian berikut:

Tabel 1.2
Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O₁	X	O₂

Keterangan :

O₁ : Tes awal (*pre-test*)

X : Perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan model pembelajaran *Heuristic Vee*

O₂ : Tes akhir (*post-test*)

Dalam penelitian ini sampel akan diberi perlakuan (*treatment*) dengan menerapkan model pembelajaran *Heuristic Vee* sebanyak tiga kali. Setiap pertemuan, pembelajaran didasarkan pada tahapan model pembelajaran *Heuristic Vee*. Pelaksanaan *pre-test* dan *post-test* dilaksanakan terpisah dengan proses pembelajaran. Sehingga jumlah pertemuan antara guru dan peserta didik adalah lima kali pertemuan atau tatap muka terdiri dari: *pre-test*, *post-test* dan pembelajaran menggunakan model *Heuristic Vee*. Soal *pre-test* dan *post-test* berupa tes tulis soal uraian sebanyak 10 soal yang telah diujicobakan.

5. Prosedur Penelitian

Proses yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

a. Perencanaan/ Persiapan

- 1) Studi pendahuluan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang aktivitas guru dan siswa terhadap pelajaran fisika dan model pembelajaran yang sering digunakan.
- 2) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan belajar

yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum,

- 3) Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian,
- 4) Pembuatan rencana pembelajaran dan skenario pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan untuk setiap pembelajaran,
- 5) Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan,
- 6) Pembuatan perangkat tes,
- 7) Membuat pedoman observasi,
- 8) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan

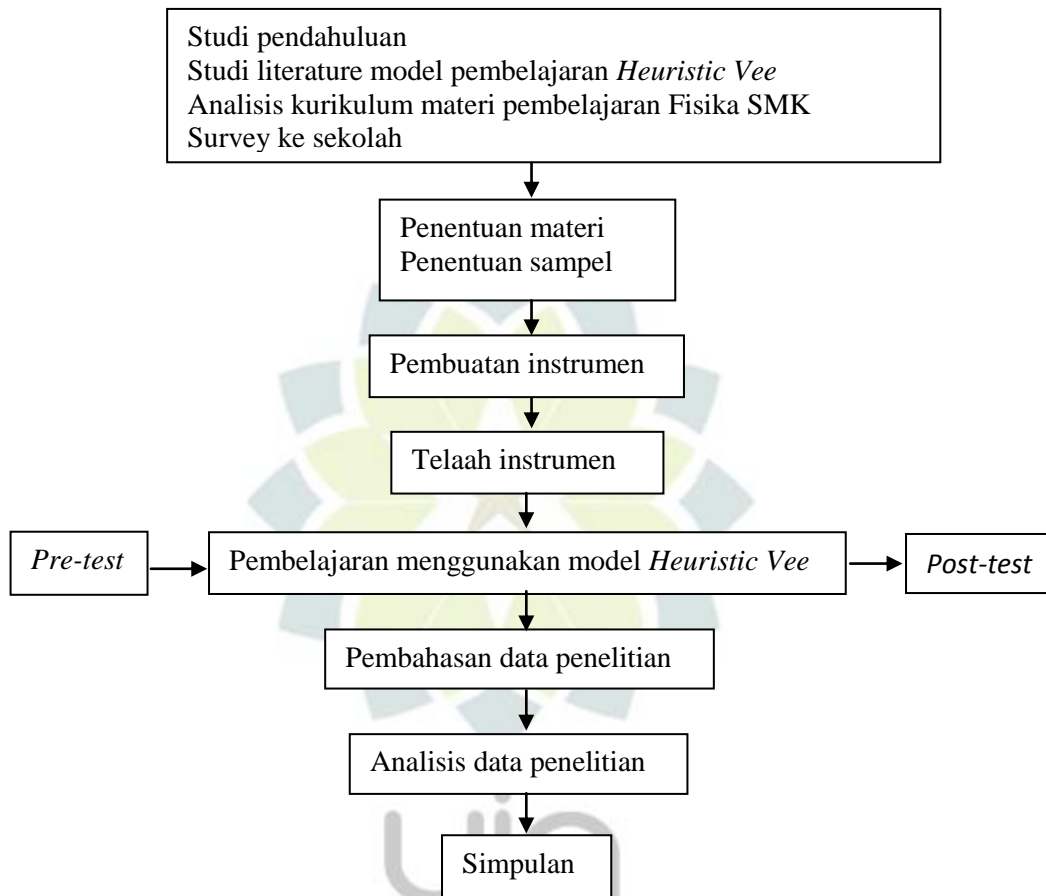
- 1) Melakukan uji coba instrumen,
- 2) Melakukan analisis terhadap uji coba instrumen, berupa validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran,
- 3) Melakukan *pre-test*,
- 4) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *Heuristic Vee*.
- 5) Mengobservasi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer,
- 6) Melaksanakan *post-test*,

c. Tahap Akhir

- 1) Mengolah data hasil penelitian.
- 2) Membahas dan menganalisis data hasil penelitian.

3) Membuat kesimpulan.

Prosedur penelitian dapat digambarkan dalam bagan berikut:



Gambar 1. 3 Prosedur penelitian

6. Jenis Instrumen Penelitian

Jenis instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini berupa:

a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Melalui observasi ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran keadaan realitas aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Heuristic Vee*. Bentuk lembar observasi ini merupakan *checklist* berupa pilihan "ya" dan "tidak". Jika ya,

maka di kolom keterangan dapat diisi dengan angka 4, 3, 2, atau 1, dengan keterangan:

4 = semua peserta didik memperhatikan semua langkah pembelajaran yang diungkapkan guru/ terlaksana dengan sangat baik

3 = sebagian besar peserta didik memperhatikan semua langkah pembelajaran yang diungkapkan guru/ terlaksana dengan baik

2 = 50% atau setengah dari jumlah siswa sekelas memperhatikan semua langkah pembelajaran yang diungkapkan guru/ terlaksana cukup baik

1 = kurang dari 50% siswa yang memperhatikan instruksi guru/ pembelajaran terlaksana kurang baik

0 = langkah pembelajaran tidak terlaksana.

Terdapat juga deskripsi komentar keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer terhadap keadaan aktivitas guru dan peserta didik. Adapun indikator pengamatan aktivitas guru dan siswa meliputi sintak pada model pembelajaran *Heuristic Vee* seperti yang terdapat pada RPP.

b. Tes keterampilan berpikir kritis

Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada konsep momentum dan impuls berbentuk tes uraian sebanyak 10 soal. Indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis meliputi:

- 1) Memberikan penjelasan dasar (*basic clarification*)
 - a) Memfokuskan pertanyaan
 - b) Menganalisis argumen
 - c) Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan
- 2) Membangun keputusan (*bases for a decision*)
 - a) Menyesuaikan dengan sumber
 - b) Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
- 3) Menyimpulkan (*inference*).

- a) Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
- b) Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
- c) Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
- 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)
 - a) Membuat suatu definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya.
 - b) Mengidentifikasi asumsi

7. Analisis Instrumen

a. Lembar Observasi

Analisis dalam instrumen observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa merupakan analisis kualitatif. Sebelum instrumen ini digunakan, maka dilakukan uji kelayakan berupa *jugment* terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Biasanya aspek yang ditelaah diantaranya materi, konstruksi, dan budaya/bahasa. Observasi aktivitas siswa dan guru juga dianalisis kesesuaiannya dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan sintak model pembelajaran *Heuristic Vee*.

b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Adapun analisis tes keterampilan berpikir kritis, meliputi :

1) Analisis Kualitatif Butir Soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa, dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: kisi-kisi tes, kurikulum yang digunakan, buku sumber, dan kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif butir soal dihitung secara manual, adapun rincian

persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Validitas

Pengujian validitas tiap butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2010: 72)

Keterangan:

r_{xy}	= koefisien korelasi antara variabel x dan y
x	= skor tiap soal
y	= skor total
N	= banyaknya siswa

Selanjutnya, diinterpretasikan terhadap tabel r seperti di bawah ini:

Tabel 1.3 Interpretasi Nilai r_{xy}

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arifin, 2010: 257)

b) Reliabilitas

Reliabilitas soal tes uraian dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

n = banyaknya butir soal

S_i^2 = banyaknya varians skor tiap item

S_t^2 = varians skor total

Persamaan untuk mencari varians adalah:

$$S_i^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n}$$

Tabel 1.4 Interpretasi Nilai r_{11}

Indeks reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2010: 75)

c) Daya Pembeda

Daya pembeda tes soal uraian dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{S_a - S_b}{\frac{1}{2}n(maks)}$$

Keterangan:

D_p = Daya pembeda

S_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas

S_B = Jumlah jawaban benar dari kelompok bawah

n = Jumlah siswa

$maks$ = Skor maksimal

Tabel 1.5

Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
0,19 ke bawah	Kurang baik, soal harus dibuang
0,20 – 0,29	Cukup, soal perlu diperbaiki
0,30 – 0,39	Baik
0,40 ke atas	Sangat baik

(Arifin , 2010: 133)

d) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah dapat dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$TK = \frac{S_a + S_b}{n(maks)}$$

Keterangan:

S_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas

S_B = Jumlah jawaban benar dari kelompok bawah

n = Jumlah siswa

$maks$ = Skor maksimal

Tabel 1.6
Kategori Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$p > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sukar

(Arifin, 2010: 272)

8. Analisis Data

Pengolahan data dimaksudkan untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah.

Langkah-langkah pengolahan data antara lain sebagai berikut:

a. Analisis data keterlaksanaan model pembelajaran

Untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Heuristic Vee* menggunakan paparan sederhana hasil analisis lembar observasi dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Menghitung persentase keterlaksanaan model pada tiap pertemuan.
- b) Menghitung persentase rata-rata keterlaksanaan model dari keseluruhan pertemuan.
- c) Menghitung persentase pada setiap tahapan model pada masing-masing pertemuan.
- d) Menentukan persentase nilai tertinggi dan terendah pada setiap tahapan model pada keseluruhan pertemuan.
- e) Mendeskripsikan data kualitatif yang dilihat dari komentar pada lembar observasi.

Cara mengolah skor yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) menggunakan persamaan:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (\text{Purwanto, 2012: 102})$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

Kriteria keterlaksanaan dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 1.7
Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase	Kriteria
86 % - 100 %	Sangat baik
76 % - 85 %	Baik
60 % - 75 %	Cukup
55 % - 59 %	Kurang
≤ 54 %	Kurang sekali

(Purwanto, 2012: 103)

b. Analisis Keterampilan Berpikir kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi momentum dan impuls setelah diterapkannya model pembelajaran *Heuristic Vee* dapat diketahui setelah data penelitian dianalisis. Prosedur yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian tes keterampilan berpikir kritis pada materi momentum dan impuls dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Penilaian, setiap tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi momentum dan impuls ditetapkan pada skala 100 dengan persamaan:

$$\text{penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

- 2) Menghitung normal gain, untuk memperoleh gambaran peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, dengan terlebih dahulu menganalisis dari hasil *pre-test* dan *post-tes*. Kemudian menghitung nilai gainnya (g) dengan rumus:

$$g = \frac{\text{post-test score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

(Meltzer, 2002: 1260)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUNAN GUNUNG DJATI

Tabel 1.8

Kategori Tafsiran NG

No	Nilai d	Kriteria
1	$g \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998: 65)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram.

- 3) Uji Normalitas, untuk menguji apakah data terdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas. Kenormalan data dapat diuji dengan

menggunakan distribusi *chi kuadrat*. Adapun langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut:

- a) Menentukan rentang skor (R): $R = \text{Skor tertinggi} - \text{skor terendah}$
- b) Menentukan banyaknya kelas interval (K) : $K = 1 + (3, 3) \log N$

Dengan $N =$ Jumlah siswa

- c) Menentukan panjang kelas interval (P): $P = \frac{R}{K}$

Keterangan: $P =$ panjang kelas interval

$R =$ Rentang Skor

$K =$ Banyak kelas interval

- d) Membuat tabel distribusi frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi
- e) Menentukan harga rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 67})$$

- f) Menentukan standar deviasi (SD) dengan menggunakan persamaan:

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

- g) Menentukan nilai Z dengan menggunakan persamaan:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

- h) Menentukan luas interval (L) menggunakan persamaan:

$$L = |Z_{tabel(2)} - Z_{tabel(1)}|$$

- i) Menghitung frekuensi ekspektasi. (E_i): $E_i = n \times L$

- j) Menghitung nilai X^2 (*chi kuadrat*)

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Subana, 2000: 124)

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi Observasi

E_i = Frekuensi Ekspektasi

Dengan kriteria :

- a. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi normal
- b. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka distribusi tidak normal

4) Uji Hipotesis

- a) Apabila daftar normal menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

(Subana, 2000: 132)

Keterangan:

Md = Rata-rata dari gain antara tes akhir dengan tes awal

d = Gain (selisih) skor tes akhir terhadap tes awal setiap subjek

n = Jumlah subjek

Kriteria pengujian:

Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} maka H_0 ditolak, sebaliknya H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Jika t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan.

- b) Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan bantuan tabel uji Wilcoxon. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (1) Membuat daftar rank
- (2) Menentukan nilai z_{hitung}

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

T = jumlah jenjang atau rank yang kecil

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Dengan demikian,

$$z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

$z_{hitung} < z_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak

$z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

(Sugiyono, 2012: 137)