

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kerangka Teoritis

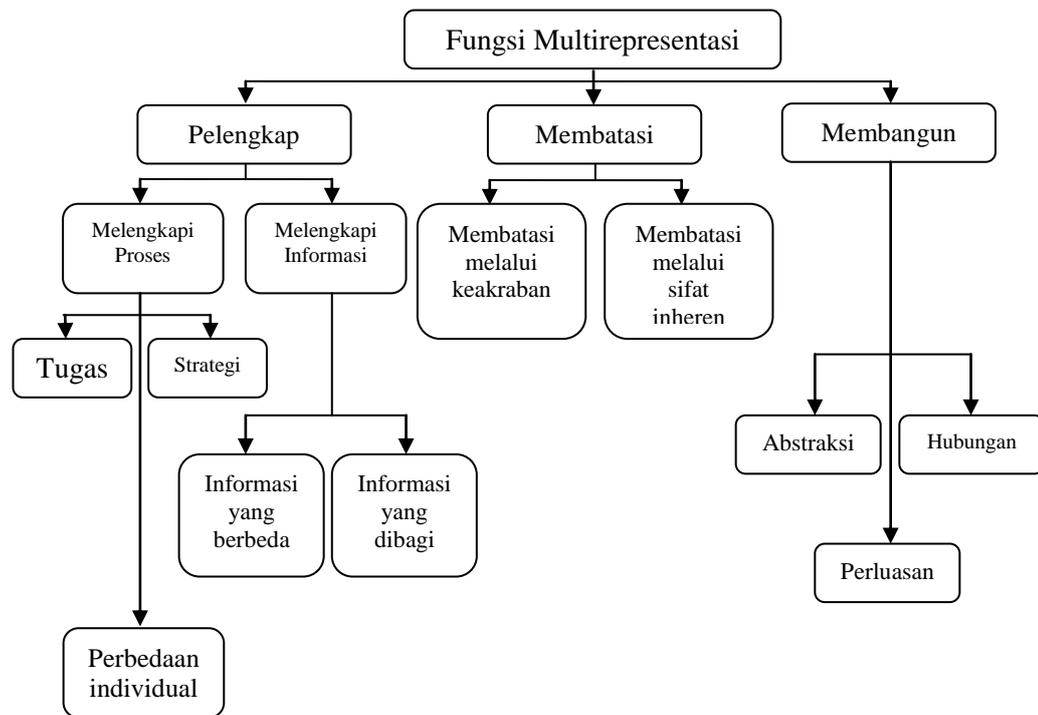
#### 1. Konsep Multirepresentasi

Dalam psikologi matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol (Hwang dkk., 2007).

Penggunaan representasi dengan berbagai cara atau mode representasi untuk merepresentasikan suatu fenomena disebut *multiple* representasi. Waldrip, dkk. (2006:86) mendefinisikan *multiple* representasi sebagai praktik merepresentasikan kembali (*re-representing*) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup mode-mode representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, *figurative* (*pictorial*, analogi, dan metafora), kinestetik, visual dan/atau mode mode aksional-operasional. Contohnya siswa dapat merepresentasikan suatu objek nyata dalam representasi gambar, permasalahan yang sedang dihadapi maka penggabungan representasi tersebut saling melengkapi sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainswort, 1999).

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Diagram Fungsi Representasi (Ainswort, 1999)

Berdasarkan Gambar 2.1, fungsi multirepresentasi dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap.
  - a) Multirepresentasi melengkapi proses untuk mendapatkan penjelasan mengenai suatu konsep tertentu atau dalam memecahkan soal fisika. Penjelasan secara verbal melalui teks

akan menjadi lebih mudah dipahami ketika dilengkapi gambar atau grafik yang relevan dengan informasi yang sedang dibicarakan.

b) Multirepresentasi melengkapi informasi. Multirepresentasi berfungsi untuk menyampaikan informasi dalam bentuk yang berbeda. Multirepresentasi digunakan untuk melengkapi suatu representasi yang tidak mencukupi untuk menyampaikan informasi atau mungkin terlalu sulit bagi siswa untuk mengartikan representasi tersebut.

2) Multirepresentasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi lain. Hal ini dapat dicapai melalui dua cara yaitu, memanfaatkan representasi yang bisa dikenal untuk mendukung interpretasi yang kurang bisa dikenal atau lebih abstrak dan menggali sifat-sifat inheren satu representasi untuk membatasi interpretasi representasi kedua.

3) Multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman yang lebih dalam. Pada fungsi ini, multirepresentasi dapat digunakan untuk meningkatkan abstraksi, membantu generalisasi, dan membangun hubungan antar representasi. Meningkatkan abstraksi yaitu dengan menyediakan beragam representasi sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri. Multirepresentasi untuk membantu generalisasi antara lain menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menyediakan informasi dalam memecahkan soal dan merepresentasikan konsep yang sama dengan menggunakan representasi yang berbeda. Membangun

hubungan antar representasi digunakan untuk meningkatkan abstraksi dan membantu generalisasi.

#### a. Format-format Representasi

Yusup (2009: 2) menyatakan Dalam fisika ada beberapa format representasi yang dapat dimunculkan, format-format tersebut antara lain:

- a) Deskripsi Verbal  
Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat yang dapat digunakan.
- b) Gambar/ diagram  
Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Dalam fisika banyak bentuk diagram yang sering digunakan antara lain, diagram gerak, diagram benda bebas (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical diagram circuit*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), dan diagram keadaan energi (*energy state diagram*)
- c) Grafik  
Penjelasan dari suatu konsep dapat kita representasikan dalam bentuk grafik. Oleh karena itu, kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasikan konsep-konsep fisika.
- d) Matematik  
Untuk penyelesaian persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh pengguna representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebut tampaklah bahwa siswa tidak seharusnya menghapuskan semua rumus-rumus atau persamaan matematik.

Berbagai representasi yang telah disebutkan di atas dapat memudahkan siswa membangun pengetahuannya sendiri. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa berbagai representasi merupakan jalan

yang baik untuk siswa memahami suatu pelajaran, sebab berbagai representasi dapat memunculkan kemampuan-kemampuan lain dari penggabungan banyak penyampaian. Dengan adanya berbagai format representasi yang berbeda yang digunakan sesuai dengan konteks permasalahan yang sedang dihadapi maka penggabungan representasi tersebut saling melengkapi sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah.

#### **b. Alasan Penggunaan Multirepresentasi**

Ada beberapa alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi dalam pembelajaran menurut Yusup (2009: 2):

- a) Multi kecerdasan (*multiple intelligences*)  
Menurut teori multi kecerdasan, orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya. Representasi yang berbeda-beda memberikan kesempatan belajar yang optimal dari setiap jenis kecerdasan.
- b) Visualisasi bagi otak  
Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasi dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.
- c) Membantu mengonstruksi representasi tipe lain  
Beberapa representasi konkret membantu dalam mengonstruksi representasi yang lebih abstrak
- d) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif  
Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan penalaran yang lebih konkret
- e) Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran  
Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif dimana representasi matematik dapat digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

Dalam multirepresentasi, tujuan memecahkan soal fisika adalah merepresentasi proses secara fisik melalui berbagai cara verbal, diagram, grafik, dan persamaan-persamaan matematik. Deskripsi verbal yang abstrak dihubungkan dengan representasi matematik yang abstrak oleh representasi gambar dan diagram fisik yang lebih mudah.

### c. Instrumen *Skill* Multirepresentasi

Pada kuantitas nilai, penilaian didasarkan pada seberapa banyak penyajian atau representasi dari solusi jawaban. Peneliti meninjau solusi jawaban siswa dan memberikan penilaian untuk tiap-tiap siswa secara individu setelah diskusi. Penilaian didasarkan pada seberapa baik solusi jawaban yang diberikan. Pengevaluasian solusi jawaban siswa berdasarkan *Solution Quality Evaluation Criteria*, yang merupakan hasil revisi dari penelitian konsep evaluasi QCAI. Skor diatur ke dalam 5 kategori (level 1 sampai dengan 5), dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian QCAI

<i>Solution Quality Evaluation Criteria</i>	
<b>Level</b>	<b>Kriteria</b>
5	Benar, persamaan matematik dan verbal, atau penjelasan grafik/ gambar benar dan lengkap
4	Benar, persamaan matematik dan verbal, atau penjelasan grafik/ gambar benar tetapi tidak lengkap
3	Benar, persamaan matematik benar tetapi tidak ada penjelasan verbal atau penjelasan grafik/ gambar
2	Tidak benar, persamaan matematik baik tetapi jawaban tidak benar. Atau, jawaban benar tetapi tidak ada proses matematik
1	Mencoba menjawab soal

(Hwang dkk., 2007)

## 2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan tolak ukur yang utama untuk mengetahui keberhasilan belajar seseorang. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002: 3)

Hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi dari tindak belajar dan tindak mengajar. Bagi guru tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Sedangkan dari sisi guru hasil belajar merupakan suatu pencapaian tujuan pengajaran.

Dalam perkembangannya, hasil belajar merupakan ukuran keberhasilan guru dalam mengajar. Hal ini terlihat dari apa yang telah dicapai siswa, dan keberhasilan siswa dalam memahami dan mengerti konsep serta materi yang telah diajarkan oleh guru. Hal tersebut sesuai dengan ungkapan Sanjaya (2009: 138), ukuran keberhasilan pembelajaran adalah sejauh mana siswa dapat menguasai materi pelajaran, dan siswa dapat mengungkapkan kembali apa yang dipelajarinya.

Hasil belajar merupakan bukti adanya proses belajar-mengajar antara guru dan siswa. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Menurut Hamalik (2004: 30), hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan pada aspek-aspek tersebut. Adapun aspek-aspek itu adalah:

- 1) Pengetahuan,
- 2) Pengertian,
- 3) Kebiasaan,
- 4) Keterampilan,
- 5) Apresiasi,
- 6) Emosional,
- 7) Hubungan sosial,
- 8) Jasmani,
- 9) Etis atau budi pekerti, dan
- 10) Sikap

Hasil belajar dikatakan betul-betul baik jika memenuhi dua prinsip atau ciri (Sardiman, 2007: 49-50) sebagai berikut:

- a) Hasil itu tahan lama dan dapat digunakan dalam kehidupan oleh siswa. Dalam hal ini guru akan senantiasa menjadi pembimbing dan pelatih yang baik bagi para siswa yang akan menghadapi ujian. Kalau hasil pengajaran itu tidak tahan lama dan lekas menghilang, berarti hasil belajar itu tidak efektif.
- b) Hasil itu merupakan pengetahuan “asli” atau “otentik”. Pengetahuan hasil proses belajar-mengajar itu bagi siswa seolah-olah telah merupakan bagian kepribadian bagi diri setiap siswa, sehingga akan dapat memengaruhi pandangan dan caranya mendekati suatu permasalahan. Sebab pengetahuan itu dihayati dan penuh makna bagi dirinya.

Sistem pendidikan nasional dan rumusan tujuan pendidikan; baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional pada umumnya menggunakan klasifikasi hasil belajar Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, ranah kognitif, afektif, dan psikomotoris. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni: *knowledge* (pengetahuan), *comprehension* (pemahaman), aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni: penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri atas enam aspek, yakni: gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif (Sudjana, 2005: 25).

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris yang berorientasi pada proses belajar mengajar yang dialami siswa (Sudjana, 2005: 22). Menurut Nasution (2006: 36) hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak belajar mengajar dan biasanya ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan guru. Berdasarkan pendapat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar merupakan tingkatan kemampuan siswa dalam pembelajaran dimana hasil belajar dapat dinyatakan dalam dua bentuk pengukuran yaitu dalam bentuk angka maupun dalam bentuk tingkah laku.

Amir dalam Arikunto (2007: 32) menyatakan bahwa tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat. Untuk mengetahui keberhasilan dalam belajar diperlukan adanya suatu pengukuran hasil belajar yaitu melalui suatu evaluasi atau tes dan dinyatakan dalam bentuk angka. Untuk mengetahui kriteria hasil belajar siswa terhadap pedoman dapat dilihat pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2 Kriteria Hasil Belajar Siswa

<b>Nilai Siswa</b>	<b>Kualifikasi Nilai</b>
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Gagal

(Arikunto, 2007)

### 3. Model Pembelajaran *EXCLUSIVE*

Dewasa ini telah banyak dikembangkan model pembelajaran guna membantu Guru dalam menyajikan pembelajaran yang terstruktur, sistematis, dan menarik, salah satunya yaitu model pembelajaran *EXCLUSIVE*. *EXCLUSIVE* yang merupakan akronim dari *exploring, clustering, simulating, valuing, and evaluating*. Abdurrahman dkk. (2012: 217) memaparkan bahwa model pembelajaran *EXCLUSIVE* merupakan model pembelajaran tematik yang dikembangkan berdasarkan kerangka model Sudiarta (Sudiarta, 2005) yaitu model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistimatis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik

Model pembelajaran *EXCLUSIVE* berguna dalam mengkaji informasi dari fakta atau fenomena yang ada di lingkungan sekitar dan terkait dengan pengalaman nyata siswa sehari-hari (Abdurrahman dkk., 2012: 218).

Model ini dikembangkan berbasis teori konstruktivisme, yaitu salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita itu adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri.

#### a. Sintaks Model Pembelajaran *EXCLUSIVE*

Model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan rasional kebutuhan siswa di wilayah rawan bencana dan teori metakognisi, maka sintaks model pembelajaran ini diuraikan sebagai berikut:

### ***Fase 1 : Exploring***

Setelah apersepsi dan memotivasi singkat mengenai tema yang akan dipelajari, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dimana masing-masing kelompok mempunyai tugas untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya terkait dengan informasi rinci mengenai tema yang dipelajari. Dalam hal ini dimungkinkan guru membagi kelompok berdasarkan informasi yang harus mereka gali. Setiap kelompok bekerja sama untuk memastikan bahwa setiap anggotanya telah menguasai informasi.

### ***Fase 2 : Clustering***

Setelah masing-masing kelompok mendapatkan informasi yang cukup banyak dalam waktu yang sudah ditentukan, guru dan siswa mencari kesamaan-kesamaan informasi yang didapat pada langkah pertama untuk dibuat *cluster-cluster* informasi. Kemudian, dari *cluster* informasi yang terbentuk, dibentuk lagi kelompok yang akan secara spesifik mendalami cluster informasi yang bersangkutan. Setelah *clustered information* terbentuk, guru dan siswa berdiskusi untuk mengkonfirmasi *clustered data* sebelum dilakukan simulasi. Misal, *clustered data/* informasi tersebut dirumuskan menjadi langkah-langkah nyata yang disimulasikan.

### ***Fase 3 : Simulating***

Pada tahap ini, siswa diajak untuk melakukan simulasi agar dapat memahami konsep dengan pengalaman secara langsung.

### ***Fase 4 : Valuing***

Pada tahap ini siswa diajak untuk memahami nilai-nilai yang diperoleh melalui diskusi dan simulasi, sehingga tumbuh kemauan dan kemampuan yang kuat untuk menerapkan dan membiasakannya dalam kehidupan sehari-hari.

### ***Fase 5 : Evaluating***

Tahap yang terakhir adalah mengevaluasi jalannya keseluruhan proses pembelajaran sehingga memperoleh sejumlah rumusan rekomendasi-rekomendasi perbaikan pada kegiatan pembelajaran berikutnya. Dalam tahap ini, jika ternyata dari hasil evaluasi masih ada hal-hal yang perlu digali lebih dalam, tahap *Exploring* dapat dilakukan kembali dan seterusnya ditampilkan pada Gambar 2.2

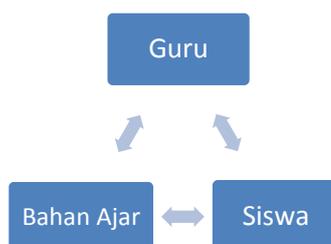


Gambar 2.2 Siklus Model Pembelajaran *EXCLUSIVE*

Model pembelajaran *EXCLUSIVE* ini dapat dikembangkan untuk memacu siswa berperan aktif dalam setiap fase pembelajarannya. Siswa diharapkan mampu dan mengajukan pendapatnya. Model pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif dan terlibat saling tukar pikiran, berkolaborasi, berkomunikasi, dan bersimulasi sama-sama untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan sehingga diharapkan siswa mampu mengembangkan kemampuannya.

**b. Prinsip Interaksi Model Pembelajaran *EXCLUSIVE***

Dalam model pembelajaran *EXCLUSIVE*, guru memosisikan diri sebagai fasilitator yang menyediakan sumber belajar, mendorong siswa untuk belajar menyelesaikan masalah, memberi motivasi, *reward* dan bantuan kepada siswa agar dapat belajar dan mengkonstruksi pengetahuannya secara optimal. Interaksi yang terjadi adalah interaksi timbal balik antara guru siswa, dan bahan ajar (sumber belajar). Model pembelajaran *EXCLUSIVE* dikembangkan untuk pendekatan yang bersifat *low structure* artinya pembelajaran berpusat pada siswa. Penekanan model ini adalah implementasi strategi kognitif, mengontrol, dan mengevaluasi sendiri cara belajar siswa dalam sistem interaksi timbal balik seperti pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Prinsip Intekasi Model Pembelajaran *EXCLUSIVE*

## 4. Suhu dan Kalor

### a. Suhu dan Pemuaian

Suhu merupakan suatu besaran yang menunjukkan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu merupakan terjadinya keseimbangan termal antara sistem yang mengukur dan yang diukur.

Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau karena menerima kalor. Pemuaian terjadi pada 3 zat yaitu pada zat padat, cair, dan gas. Ada tiga jenis pemuaian, yaitu pemuaian linier atau pemuaian panjang (satu dimensi), pemuaian luas (dua dimensi), dan pemuaian ruang atau volume (tiga dimensi). Pada benda padat pemuaian bisa berupa pemuaian panjang, luas, atau volume, sedangkan pada benda cair dan benda gas pemuaiannya adalah pemuaian ruang (volume).

#### 1) Muai panjang

Pemuaian panjang suatu benda dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu panjang awal benda, koefisien muai panjang dan besar perubahan suhu. Secara matematis persamaan yang digunakan untuk menentukan pertambahan panjang benda setelah dipanaskan pada suhu tertentu adalah

$$L = L_0 \{ 1 + \alpha ( t_1 - t_2 ) \}$$

#### 2) Muai Luas

Pemuaian luas terjadi pada benda yang mempunyai ukuran panjang dan lebar, sedangkan tebalnya sangat kecil dan dianggap tidak ada.

Contoh benda yang mempunyai pemuaian luas adalah lempeng besi

yang lebar sekali dan tipis. Untuk menentukan pertambahan luas digunakan persamaan sebagai berikut :

$$A = A_0 \{ 1 + \beta ( t_1 - t_2 ) \}$$

### 3) Muai Volume

Pemuaian volume adalah pertambahan ukuran volume suatu benda karena menerima kalor. Pemuaian volume terjadi benda yang mempunyai ukuran panjang, lebar dan tebal. Contoh benda yang mempunyai pemuaian volume adalah kubus, air dan udara. Untuk menentukan pertambahan volume akhir digunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = V_0 \{ 1 + \gamma ( t_1 - t_2 ) \}$$

## b. Kalor

Kalor merupakan energi yang ditransfer dari suatu benda ke yang lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Satuan kalor adalah kalori (kal) atau kilo kalori (k kal). kalori/ kilo kalori didefinisikan sebagai kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur 1 gram/ 1 kg air sebesar 1° C. Kalor jenis suatu zat adalah banyaknya kalor yang diterima/ dilepas untuk menaikkan/ menurunkan suhu 1 satuan massa zat sebesar 1° C. Jika kalor jenis suatu zat = c, maka untuk menaikkan/ menurunkan suatu zat bermassa m, sebesar  $\Delta t$  °C, kalor yang diperlukan/ dilepaskan sebesar:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

### c. Perpindahan Kalor

Kalor dapat dipindahkan dengan 3 macam cara, antara lain, secara konduksi (hantaran), konveksi (aliran), dan radiasi (pancaran)

#### 1) Konduksi

Konduksi atau hantaran kalor pada banyak materi dapat digambarkan sebagai hasil tumbukan molekul-molekul. Jika satu ujung benda dipanaskan, molekul-molekul di tempat itu bergerak lebih cepat. Sementara itu, tumbukan dengan molekul-molekul yang langsung berdekatan lebih lambat, mereka mentransfer sebagian energi ke molekul-molekul lain, yang lajunya kemudian bertambah. Molekul tersebut kemudian juga mentransfer sebagian energi mereka dengan molekul lain sepanjang benda tersebut. Dengan demikian, energi gerak termal ditransfer oleh tumbukan molekul sepanjang benda. Hal inilah yang mengakibatkan terjadinya konduksi.

Konduksi atau hantaran kalor hanya terjadi bila ada perbedaan suhu. Besarnya kalor  $Q$  tiap selang waktu tertentu dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{T_1 - T_2}{l}$$

#### 2) Konveksi

Konveksi atau aliran kalor adalah proses di mana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat yang lain. Pada peristiwa ini partikel-partikel zat yang memindahkan panas ikut bergerak. Konveksi dalam kehidupan sehari-hari dapat kita lihat

pada peristiwa terjadinya angin darat dan angin laut. Kalor yang merambat per satuan waktu adalah:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \Delta T$$

### 3) Radiasi

Radiasi merupakan pemindahan panas melalui pancaran energi gelombang elektromagnetik. Energi panas tersebut dipancarkan dengan kecepatan yang sama dengan gelombang-gelombang elektromagnetik lain di ruang hampa ( $3 \times 10^8$  m/det). Banyaknya panas yang dipancarkan per satuan waktu menurut Stefan Boltzman adalah:

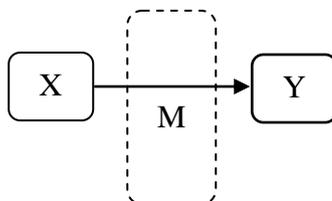
$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4$$

(Giancoli, 2001: 489-511)

## B. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan satu kelas dan dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh *skill* multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi Suhu dan Kalor. Terdapat tiga bentuk variabel dalam penelitian ini yaitu, variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *skill* multirepresentasi (X), sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar fisika siswa SMA (Y), dan variabel moderatornya adalah model pembelajaran *EXCLUSIVE* (M).

Gambaran yang jelas tentang pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dan pengaruh variabel moderator terhadap variabel bebas dan variabel terikat dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.4 Bagan Paradigma Pemikiran

Keterangan:

X = *skill* multirepresentasi

Y = hasil belajar fisika

M = model pembelajaran *EXCLUSIVE*

Materi Suhu dan Kalor memungkinkan siswa dapat menginterpretasikan suatu konsep dalam berbagai format representasi. Representasi verbal, siswa mendapatkan informasi tentang definisi dan penjelasan sesuatu sehingga menstimulus siswa untuk menggunakan penalarannya dan mengambil suatu keputusan dalam menyelesaikan masalahnya. Melalui representasi gambar/diagram, siswa dapat mengkaji suatu hubungan, dan dapat menunjukkan persentase sesuatu. Representasi grafik, dapat digunakan untuk mengetahui hubungan dari suatu variabel, untuk membandingkan dan memperjelas; mengklasifikasi; mengkategorikan dan menunjukkan hubungan hierarki; ringkasan informasi; menunjukkan hubungan diantara konsep-konsep; atau menunjukkan akibat dalam prosedur. Representasi dengan persamaan matematik dapat membantu menyelesaikan suatu permasalahan empirik.

Representasi-representasi tersebut saling terkait satu sama lain yang dapat memudahkan siswa membangun pengetahuannya sendiri. Akibatnya siswa dapat lebih mengoptimalkan hasil belajarnya. Melalui kemampuan multirepresentasi siswa dapat meningkatkan rasa ingin tahu, rasa ingin memahami dan berhasil, dan rasa bekerja sama dengan para siswa.

Telah banyak dikembangkan model pembelajaran guna membantu guru dalam menyajikan pembelajaran yang terstruktur, sistematis, dan menarik, salah satunya yaitu model pembelajaran *EXCLUSIVE*. Kerangka model pembelajaran *EXCLUSIVE* merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistimatis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik. Model pembelajaran ini menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri.

Model pembelajaran ini dapat membantu dalam menggali *skill* multirepresentasi siswa sehingga dapat pula mengoptimalkan hasil belajar siswa.

### **C. Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi siswa terhadap hasil belajar fisika pada model pembelajaran *EXCLUSIVE*

H<sub>1</sub> : Terdapat pengaruh *skill* multirepresentasi siswa terhadap hasil belajar fisika pada model pembelajaran *EXCLUSIVE*