

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitarnya yang diperoleh melalui serangkaian proses ilmiah (Zulazhari, 2008:1). Fisika salah satu bidang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang mempelajari segala sesuatu tentang alam, dari mulai partikel yang sangat kecil hingga alam semesta dengan skala yang sangat besar. Dalam pembelajaran fisika di SMA/MA terdapat dua hal yang berkaitan dengan fisika yang tidak terpisahkan, yaitu fisika sebagai produk (berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan fisika sebagai proses (kerja ilmiah) (Munte, 2012:2). Pada umumnya mata pelajaran fisika di anggap sulit bagi siswa, sehingga menyebabkan hasil belajar siswa menjadi rendah. Hal ini juga terjadi di SMA Negeri 3 Rambah Hilir.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 3 Rambah Hilir, diperoleh data dari guru fisika Ibu Niel Wati, S.Pd bahwa hasil belajar fisika siswa yang dicapai pada umumnya masih rendah hal ini ditunjukkan dari hasil ulangan siswa pada mata pelajaran fisika. Dari 20 siswa di kelas X 8 siswa (40%) mendapatkan nilai diatas 70 sedangkan 12 siswa lainnya (60%) mendapatkan nilai dibawah 70 dengan standar Ketuntasan Kompetensi Minimal (KKM) di sekolah tersebut adalah 70.

Persentase hasil belajar ini menunjukkan tidak tercapai standar ketuntasan minimal yang diharapkan.

Peneliti melakukan wawancara dengan Ibu Yunizar, ST yang merupakan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum SMA Negeri 3 Rambah Hilir mengatakan bahwa sekolah ini tidak memiliki guru fisika, sehingga yang mengajar fisika di sekolah adalah guru biologi. “Dimana gurunya masih menggunakan model pembelajaran konvensional dan kurang bisa menyampaikan materi. Metode pembelajaran yang sering digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan sehingga pembelajaran berpusat pada guru”. Hal ini menyebabkan siswa menjadi malas dan tidak termotivasi untuk mempersiapkan diri sebelum menerima pelajaran yang berdampak proses pembelajaran fisika di sekolah dan hasil belajar fisika menjadi rendah.

Guru merupakan salah satu penentu keberhasilan proses belajar mengajar. Sebaiknya guru harus mengetahui kemampuan pemahaman awal siswa sebelum mengadakan kegiatan belajar mengajar untuk dapat mempertimbangkan dan memilih bahan, prosedur, metode, teknik dan media belajar mengajar yang sesuai untuk peserta didiknya. Namun kenyataannya pembelajaran yang sering diterapkan adalah dengan memberikan konsep-konsep dalam bentuk yang utuh seperti yang terkandung dalam buku sehingga potensi yang ada pada diri siswa kurang diperhatikan. Kebanyakan pembelajaran yang terjadi tidak tahan lama dan kurang bermakna karena hanya berbentuk hafalan tanpa memahami konsep fisika tersebut.

*Advance Organizer* dapat memperkuat struktur kognitif dan meningkatkan penyimpanan informasi baru. Tujuan *Advance Organizer* adalah menjelaskan, mengintegrasikan dan menghubungkan materi baru dalam tugas pembelajaran dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya (Joyce *et al*, 2011:286). Untuk mempermudah siswa dalam mengembangkan pemahaman dan memperoleh pandangan baru dapat digunakan dengan bantuan peta pikiran (*Mind Map*). Karena selama ini teknik penulisan materi pelajaran yang dilakukan siswa hanya berbentuk catatan biasa sehingga siswa kurang bersemangat untuk mempelajari kembali materi yang ditulisnya. Dengan menggunakan *Mind Map* (peta pikiran) siswa diajarkan bagaimana membuat catatan menjadi lebih menarik dan mudah untuk dimengerti. Dengan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* siswa diharapkan termotivasi untuk belajar sehingga dapat belajar dengan aktif, antusias dan mampu meningkatkan kemampuan kognitifnya.

Dari latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu pada Mata Pelajaran Fisika Setelah Penerapan Model Pembelajaran *Advance Organizer* Berbasis *Mind Map*”**”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah kemampuan kognitif siswa kelas X MIA dalam pelajaran fisika setelah penerapan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*?
- b. Bagaimanakah kriteria kemampuan kognitif siswa kelas X MIA dalam pelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

- a. Kemampuan kognitif siswa kelas X MIA dalam pembelajaran fisika setelah penerapan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*.
- b. Kriteria kemampuan kognitif siswa kelas X MIA dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*

### **1.4. Batasan Masalah**

Agar permasalahannya lebih terarah, maka penulis membatasi masalah pada beberapa hal berikut:

- a. Subjek penelitian adalah siswa SMA Negeri 3 Rambah Hilir kelas X MIA semester ganjil tahun ajaran 2014/2015.

- b. Pokok bahasan yang digunakan pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* adalah Dinamika Gerak.
- c. Analisis kemampuan kognitif dilihat dari perbedaan (*gain*) yang dinormalisasi rata-rata skor *pretest* dan *posttest* tiap siswa.
- d. Kriteria kemampuan kognitif siswa dilihat dari *gain* yang dinormalisasi rata-rata skor *pretest* dan *posttest*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak diantaranya:

- a. Bagi siswa, pendekatan pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran fisika.
- b. Bagi guru, diharapkan dapat menjadikan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran fisika.
- c. Bagi sekolah, model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam rangka meningkatkan hasil belajar kognitif siswa di sekolah.
- d. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah wawasan peneliti dalam upaya pengembangan profesional pada proses belajar mengajar dan dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah.

- e. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bukti empiris tentang model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

## 1.6. Definisi Istilah

- a. *Advance Organizer* (Pengatur kemajuan belajar) adalah konsep atau informasi umum yang mencakup semua materi pelajaran yang akan dibahas dalam proses pembelajaran (Jufri, 2013:21). *Advance Organizer* merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran untuk menyiapkan siswa melihat kebermaknaan konsep yang akan dipelajari dan menghubungkan dengan konsep yang sudah dimiliki (Hansiswany dalam Rahayu, 2010:498). Yang dimaksud dengan *Advance Organizer* dalam penelitian ini adalah suatu usaha guru dalam membimbing siswanya untuk belajar secara bermakna dengan cara menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari.
- b. *Mind Map* juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan pembelajar menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal (Buzan, 2013:5). *Mind Map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita (Buzan dalam Imaduddin, 2012:66). *Mind Map* pada penelitian disini merupakan peta pikiran yang berguna untuk memudahkan siswa dalam mengingat informasi.

c. Menurut Munaf ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan konsep yang telah dipelajari dan kemampuan intelektual (Lestari, 2012:25). Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang proses berfikir, mulai dari jenjang terendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi. Keenam jenjang dimaksud adalah: Pengetahuan/hafalan/ingatan (*Knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan penilaian (*evaluation*) (Sudijono, 2013:50). Kemampuan kognitif ini merupakan kemampuan intelektual dimana kemampuan kognitif yang diteliti adalah keenam jenjang proses berpikir.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Ranah Kognitif**

Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris (Sudjana, 2009:3). Bloom mengelompokkan hasil belajar ke dalam tiga ranah atau domain yaitu: kognitif, afektif dan psikomotorik (Jufri, 2013:59). Berkaitan dengan hasil belajar, ranah kognitif memegang peran paling utama dalam tujuan pembelajaran di SD, SMP dan SMA.

Ranah Kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Menurut Bloom segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif (Sudijono, 2013:50). Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang proses berpikir, mulai dari jenjang terendah sampai dengan jenjang yang paling tinggi. Keenam jenjang dimaksud yaitu:

a. Pengetahuan/C1 (*Knowledge*)

Pengetahuan adalah kemampuan seseorang untuk mengingat-ingat kembali atau mengenali kembali tentang nama, istilah, ide, gejala, rumus-rumus, dan sebagainya, tanpa mengharapkan kemampuan untuk menggunakannya. Pengetahuan atau ingatan ini adalah merupakan proses berpikir yang paling rendah.



b. Pemahaman/C2 (*Comprehension*)

Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri.

c. Penerapan/C3 (*Application*)

Penerapan adalah kesanggupan seseorang untuk menerapkan atau menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun metode-metode, prinsip-prinsip, rumus-rumus, teori-teori dan sebagainya, dalam situasi yang baru dan kongkret.

d. Analisis/C4 (*Analysis*)

Analisis adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor lainnya.

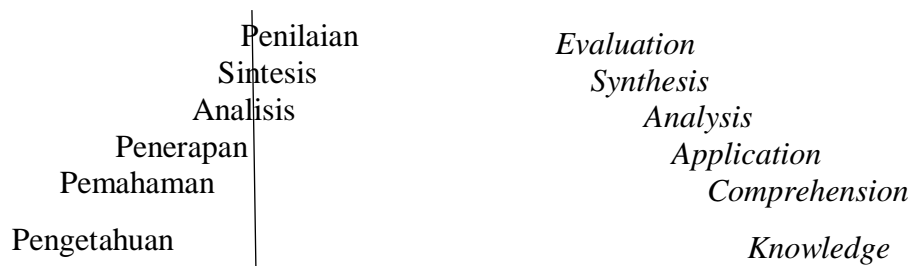
e. Sintesis/C5 (*Synthesis*)

Sintesis adalah kemampuan berpikir yang merupakan kebalikan dari proses berpikir analisis. Sintesis merupakan suatu proses yang memadukan bagian-bagian atau unsur-unsur secara logis, sehingga menjelma menjadi suatu pola yang berstruktur atau berbentuk pola baru.

f. Evaluasi/C6 (*Evaluation*)

Evaluasi disini merupakan kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu situasi, nilai atau ide, misalnya jika seseorang dihadapkan pada beberapa pilihan, maka dia akan mampu memilih satu pilihan yang terbaik, sesuai dengan patokan-patokan atau kriteria yang ada.

Keenam jenjang berpikir yang terdapat pada ranah kognitif menurut Taksonomi Bloom itu, jika diurutkan secara hierarki piramidal adalah sebagaimana terlukis pada gambar berikut (Sudijono, 2013:53):



Gambar 2.1 Enam Jenjang Berpikir pada Ranah Kognitif.

## 2.2. Tinjauan Tentang Dinamika Gerak

Hukum Pertama Newton mengatakan bahwa setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan, kecuali benda tersebut dipaksa untuk mengubah keadaannya oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya.

$$\sum F = 0 \quad (2.1)$$

Hukum Kedua Newton mengatakan bahwa percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja pada benda dengan arah yang sama dengan arah gaya total, dan berbanding terbalik dengan massa benda.

$$\sum F = ma \quad (2.2)$$

Hukum Ketiga Newton mengatakan bahwa setiap benda pertama memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua itu akan memberikan gaya yang sama besar dan arahnya berlawanan pada benda pertama.

$$F_{aksi} = - F_{reaksi} \quad (2.3)$$

Hukum-hukum Newton dapat digunakan untuk menganalisa atau menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan gaya-gaya yang bekerja. Di alam ini banyak sekali jenis gaya yang dapat bekerja pada benda. Jenis gaya yang perlu kalian ketahui adalah berat dan gaya gesek (Handayani, 2009:82)

### 1. Gaya Berat

Setiap benda memiliki berat. Berat adalah gaya gravitasi bumi yang dirasakan oleh benda-benda di sekitar bumi. Berat suatu benda didefinisikan sebagai hasil kali massa  $m$  dengan percepatan gravitasi  $g$ .

$$w = m \cdot g \quad (2.4)$$

dengan:

$w$  = berat (N)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ ) ( $10 \times m/s^2$ )

### 2. Gaya Gesek

Gaya gesek merupakan proyeksi gaya kontak yang sejajar bidang sentuh. Pada gerak trans-lasi arah gaya ini akan menentang kecenderungan arah gerak sehingga dapat mempersulit gerak benda. Berdasarkan keadaan benda yang dikenainya, gaya gesek dapat dibagi menjadi dua. Untuk

keadaan benda yang diam dinamakan gaya gesek statis  $f_s$  dan untuk keadaan benda yang bergerak dinamakan gaya gesek kinetik  $f_k$ .

a. Gaya gesek statis

Gaya gesek statis ini memiliki nilai maksimum  $f_{s_{\max}}$  yaitu gaya gesek yang terjadi pada saat benda tepat akan bergerak.  $f_{s_{\max}}$  dipengaruhi oleh gaya normal dan kekasaran bidang sentuh ( $\mu_s$ ). Gaya gesek statis maksimum sebanding dengan gaya normal  $N$  dan sebanding dengan koefisien gesek statis  $\mu_s$ . Dari kesebandingan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$f_{s_{\max}} = \mu_s \cdot N \quad (2.5)$$

dengan:

$f_{s_{\max}}$  = gaya gesek statis maksimum (N)

$\mu_s$  = koefisien gesek statis

$N$  = gaya normal (N)

b. Gaya gesek kinetik

Gaya gesek kinetik timbul saat benda bergerak. Besar gaya gesek kinetik sesuai dengan  $f_{s_{\max}}$  yaitu sebanding dengan gaya normal  $N$  dan sebanding dengan koefisien gesek kinetik  $\mu_k$ . Dari hubungan ini dapat dirumuskan seperti berikut:

$$f_k = \mu_k \cdot N \quad (2.6)$$

dengan:

$f_k$  = gaya gesek kinetik (N)

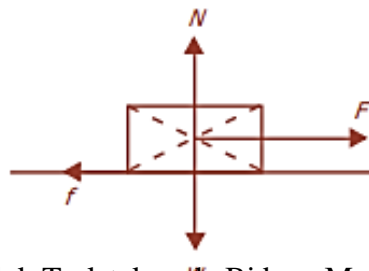
$\mu_k$  = koefisien gesek kinetik

$N$  = gaya normal (N)

Jika gerak translasi (lurus) yang diperhitungkan, kita dapat menggambarkan semua gaya pada suatu benda bekerja pada pusat benda itu, dengan demikian menganggap benda tersebut sebagai benda titik. Adapun aplikasi hukum newton tentang gerak sebagai berikut:

### 1. Gerak Benda pada Bidang Datar

Gambar di bawah menunjukkan pada sebuah balok yang terletak pada bidang mendatar yang licin, bekerja gaya  $F$  mendatar hingga balok bergerak sepanjang bidang tersebut.



Gambar 2.2 Balok Terletak pada Bidang Mendatar yang Licin.

Komponen gaya-gaya pada sumbu  $y$  adalah:

$$\sum F_y = N - w$$

Dalam hal ini, balok tidak bergerak pada arah sumbu  $y$ , berarti  $a_y = 0$ , sehingga:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w = m \cdot g \tag{2.7}$$

dengan:

$N$  = gaya normal (N)

$w$  = berat benda (N)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

Sementara itu, komponen gaya pada sumbu  $x$  adalah:

$$\sum F_x = F$$

Dalam hal ini, balok bergerak pada arah sumbu  $x$ , berarti besarnya percepatan benda dapat dihitung sebagai berikut:

$$\sum F_x = m.a$$

$$F = m.a$$

$$a = m.F \quad (2.8)$$

dengan:

$a$  = percepatan benda ( $m/s^2$ )

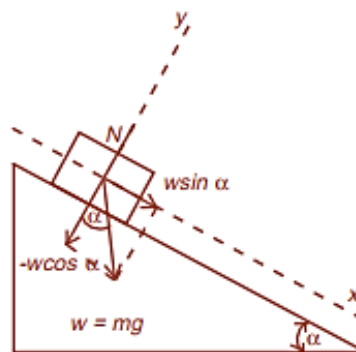
$F$  = gaya yang bekerja (N)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

## 2. Gerak Benda Pada Bidang Miring

Gambar di bawah menunjukkan sebuah balok yang bermassa  $m$  bergerak menuruni bidang miring yang licin. Dalam hal ini kita anggap untuk sumbu  $x$  ialah bidang miring, sedangkan sumbu  $y$  adalah tegak lurus pada bidang miring.



Gambar 2.3 Balok Terletak pada Bidang Miring yang Licin.

Komponen gaya berat  $w$  pada sumbu  $y$  adalah:

$$w_y = w \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

Resultan gaya-gaya pada komponen sumbu  $y$  adalah:

$$\sum F_y = N - w_y = N - m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

Dalam hal ini, balok tidak bergerak pada arah sumbu  $y$ , berarti  $a_y = 0$ , sehingga:

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ N - m \cdot g \cdot \cos \alpha &= 0 \\ N &= m \cdot g \cdot \cos \alpha \end{aligned} \quad (2.9)$$

dengan:

$N$  = gaya normal pada benda (N)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$\alpha$  = sudut kemiringan bidang

Sementara itu, komponen gaya berat ( $w$ ) pada sumbu  $x$  adalah:

$$w_x = w \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

Komponen gaya-gaya pada sumbu  $x$  adalah:

$$\sum F_x = m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

Dalam hal ini, balok bergerak pada arah sumbu  $x$ , berarti besarnya percepatan benda dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sum F_x &= m \cdot a \\ m \cdot g \cdot \sin \alpha &= m \cdot a \\ a &= g \cdot \sin \alpha \end{aligned} \quad (2.10)$$

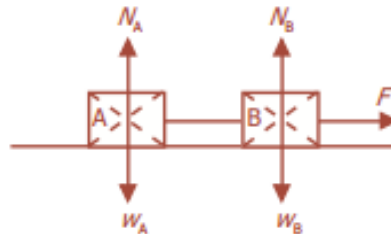
dengan:

$a$  = percepatan benda ( $m/s^2$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$\alpha$  = sudut kemiringan bidang

### 3. Gerak Benda-Benda yang Dihubungkan dengan Tali



Gambar 2.4 Balok Terletak pada Bidang Mendatar yang Licin  
Dihubungkan dengan Tali.

Gambar di atas menunjukkan dua buah balok A dan B dihubungkan dengan seutas tali terletak pada bidang mendatar yang licin. Pada salah satu balok (misalnya balok B) dikerjakan gaya  $F$  mendatar hingga keduanya bergerak sepanjang bidang tersebut dan tali dalam keadaan tegang yang dinyatakan dengan  $T$ . Apabila massa balok A dan B masing-masing adalah  $m_A$  dan  $m_B$ , serta keduanya hanya bergerak pada arah komponen sumbu  $x$  saja dan percepatan keduanya sama yaitu  $a$ , maka resultan gaya yang bekerja pada balok A (komponen sumbu  $x$ ) adalah:

$$\sum F_{x(A)} = T = m_A \cdot a \quad (2.11)$$

Sementara itu, resultan gaya yang bekerja pada balok B (komponen sumbu  $x$ ) adalah:

$$\sum F_{x(B)} = F - T = m_B \cdot a \quad (2.12)$$

Dengan menjumlahkan persamaan (2.11) dan persamaan (2.12) didapatkan:

$$\begin{aligned} F - T + T &= m_A \cdot a + m_B \cdot a \\ F &= (m_A + m_B) a \end{aligned}$$



$$a = \frac{F}{m_A + m_B} \quad (2.13)$$

dengan:

$a$  = percepatan sistem ( $m/s^2$ )

$F$  = gaya yang bekerja (N)

$m_A$  = massa benda A (kg)

$m_B$  = massa benda B (kg)

#### 4. Gerak benda di dalam lift



Gambar di atas menunjukkan seseorang yang berada di dalam lift.

Dalam hal ini ada beberapa kemungkinan peristiwa, antara lain:

- a. Lift dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan.

Komponen gaya pada sumbu  $y$  adalah:

$$\sum F_y = N - w$$

Dalam hal ini, lift dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan tetap (GLB) pada komponen sumbu  $y$ , berarti  $a_y = 0$ , sehingga:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w = m.g \quad (2.14)$$

dengan:

$N$  = gaya normal (N)

$w$  = berat orang/benda (N)

$m$  = massa orang/benda (kg)

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

b. Lift dipercepat ke atas

Komponen gaya pada sumbu  $y$  adalah:

$$\sum F_y = N - w$$

Dalam hal ini, lift bergerak ke atas mengalami percepatan  $a$ , sehingga:

$$\sum F_y = N - w$$

$$N - w = m.a$$

$$N = w + (m.a) \quad (2.15)$$

dengan:

$N$  = gaya normal (N)

$w$  = berat orang/benda (N)

$m$  = massa orang/benda (kg)

$a$  = percepatan lift ( $\text{m/s}^2$ )

c. Lift dipercepat ke bawah

Komponen gaya pada sumbu  $y$  adalah:

$$\sum F_y = w - N$$

Dalam hal ini, lift bergerak ke bawah mengalami percepatan  $a$ , sehingga:

$$\sum F_y = m.a$$

$$w - N = m.a$$

$$N = w - (m.a) \quad (2.16)$$

dengan:

$N$  = gaya normal (N)

$w$  = berat orang/benda (N)

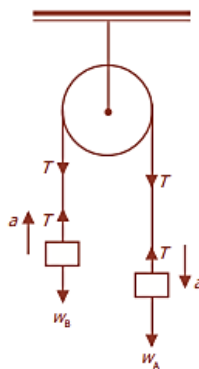
$m$  = massa orang/benda (kg)

$a$  = percepatan lift ( $m/s^2$ )

Catatan: Apabila lift mengalami perlambatan, maka percepatan  $a = -a$ .

#### 5. Gerak benda yang dibungkan dengan tali melalui sebuah katrol

Gambar di 2.6 menunjukkan dua buah balok A dan B yang dihubungkan dengan seutas tali melalui sebuah katrol yang licin dan massanya diabaikan. Apabila massa benda A lebih besar dari massa benda B ( $m_A > m_B$ ), maka benda A akan bergerak turun dan B akan bergerak naik. Karena massa katrol dan gesekan pada katrol diabaikan, maka selama sistem bergerak besarnya tegangan pada kedua ujung tali adalah sama yaitu  $T$ . Selain itu, percepatan yang dialami oleh masing-masing benda adalah sama yaitu sebesar  $a$ .



Gambar 2.6 Dua Buah Benda Dihubungkan dengan Tali Melalui Sebuah Katrol.

Dalam menentukan persamaan gerak berdasarkan Hukum II Newton, kita pilih gaya-gaya yang searah dengan gerak benda diberi tanda positif (+), sedangkan gaya-gaya yang berlawanan arah dengan gerak benda diberi tanda negatif (-). Resultan gaya yang bekerja pada balok A adalah:

$$\begin{aligned}\sum F_A &= m_A \cdot a \\ w_A - T &= m_A \cdot a\end{aligned}\quad (2.17)$$

Resultan gaya yang bekerja pada balok B adalah:

$$\begin{aligned}\sum F_B &= m_B \cdot a \\ T - w_B &= m_B \cdot a\end{aligned}\quad (2.18)$$

Secara umum, untuk menentukan percepatan gerak benda (sistem Gambar diatas) berdasarkan persamaan Hukum II Newton dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sum F &= \sum m \cdot a \\ w_A - w_B &= m_A \cdot a + m_B \cdot a \\ (m_A - m_B) g &= (m_A + m_B) a \\ a &= \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} g\end{aligned}\quad (2.19)$$

dengan:

$a$  = percepatan sistem ( $m/s^2$ )

$m_A$  = massa benda A (kg)

$m_B$  = massa benda B (kg)

$g$  = percepatan gravitasi setempat ( $m/s^2$ )

Besarnya tegangan tali (T) dapat ditentukan dengan mensubstitusikan persamaan (2.17) atau (2.18), sehingga didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$T = w_A - m_A \cdot a = m_A \cdot g - m_A \cdot a = m_A(g - a) \quad (2.20)$$

atau

$$T = m_B \cdot a + w_B = m_B \cdot a + m_B \cdot g = m_B(a + g) \quad (2.21)$$

(Sumarsono, 2009:83-105)

### 2.3. *Advance Organizer (AO)*

Menurut Joyce and Weil model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum dan pembelajaran jangka panjang, merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau luar kelas. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rusman, 2013:2)

Ausubel dalam bukunya *Educational Psychology A Cognitive View*, menyatakan bahwa faktor paling penting mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa. Pernyataan Ausubel inilah yang menjadi inti teori belajarnya yaitu belajar bermakna (Heleni, 2008:33). Menurut Ausubel “Belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang ada pada struktur kognitif seseorang” (Trianto, 2009:37).

Model pembelajaran *Advance Organizer* adalah salah satu model dalam rumpun pemrosesan informasi David Ausubel (1963-1968) adalah salah seorang pakar dalam psikologi pendidikan yang mengemukakan secara jitu pendidikannya tentang masalah belajar verbal yang dapat diperbaiki sehingga mengandung makna. Teorinya menyangkut 3 hal yaitu (Ausubel dalam Fatayati, 2010:19):

- a. Bagaimana ilmu itu diorganisasikan artinya bagaimana seharusnya isi kurikulum itu ditata.
- b. Bagaimana proses berfikir itu terjadi bila berhadapan dengan informasi baru, artinya bagaimana proses berfikir ketika proses belajar terjadi.

- c. Bagaimana guru seharusnya mengajarkan informasi baru itu sesuai dengan teori tentang isi kurikulum dan teori belajar.

Model pembelajaran *Advance Organizer* bertujuan untuk mengembangkan kemampuan memproses informasi yang efisien untuk menyerap dan menghubungkan satuan ilmu pengetahuan secara bermakna (Rusman, 2010:141). Ausebel meyakini bahwa *Advance Organizer* dapat memberikan tiga manfaat, yakni (Jufri, 2013:21):

- a. Dapat menyediakan suatu kerangka konseptual tentang materi pelajaran yang akan dipelajari oleh peserta didik.
- b. Dapat berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara apa yang sedang dipelajari saat ini dengan apa yang akan dipelajari.
- c. Mampu membantu peserta didik untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah.

Ada dua jenis *Advance Organizer* yaitu *expository* dan *comparative*. *Expository organizer* digunakan jika akan menjelaskan suatu gagasan umum yang memiliki beberapa bagian yang saling berhubungan. Tipe ini menggambarkan tingkatan intelektual dimana siswa akan menemukan informasi baru. Sedangkan *comparative organizer* dirancang untuk mengintegrasikan konsep baru dengan konsep lama yang telah dimiliki siswa sebelumnya dengan tujuan untuk mempertajam dan memperluas pemahaman konsep. *Comparative organizer* khusus digunakan pada materi yang telah dikenal. Tipe ini membandingkan materi sebelumnya dengan materi baru untuk menghindari kebingungan siswa (Joyce *et al*, 2013:287).

Penerapan model pembelajaran *Advance Organizer* memiliki tiga tahapan seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Struktur Pengajaran Model Pembelajaran *Advance Organizer*

No	Tahapan	Kegiatan
1	Penyampaian/Presentasi <i>Advance Organizer</i>	Mengklarifikasi tujuan-tujuan pelajaran Menyajikan Organizer <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi karakteristik-karakteristik yang konklusif</li> <li>2. Memberikan contoh-contoh</li> <li>3. Menyajikan Konteks</li> <li>4. Mengulang</li> </ol>
2	Penyampaian/Presentasi tugas atau materi pembelajaran	Mendorong kesadaran pengetahuan dan pengalaman siswa Menyajikan materi Mempertahankan perhatian Memperjelas pengolahan menjadi pembelajaran yang masuk akal Memperjelas aturan materi
3	Memperkuat Pengolahan kognitif	Memperkuat struktur kognitif Memperluas materi pelajaran Menghubungkan informasi baru ke <i>Advance Organizer</i>

(Sumber: Joyce *et al*, 2011:289)

Tahap pertama, penyampaian *Advance Organizer*. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam fase ini adalah (Munte,2012:17):

- a. Mengidentifikasi atribut atau simbol
- b. Memberikan contoh-contoh
- c. Menyediakan dan mengatur suasana konsep
- d. Mengulang kembali materi sebelumnya
- e. Memancing dan mendorong pengetahuan serta pengalaman dari siswa, pada bagian ini peran aktif siswa tampak dalam bentuk memberikan respon terhadap presentasi organisasi yang diberikan guru.

Penyajian *organizer* tidak perlu panjang, tetapi *organizer* itu harus dimengerti (siswa harus menyadarinya), dipahami secara jelas, dan secara terus menerus dikaitkan dengan bahan yang diorganisasinya.

Tahap kedua, materi pembelajaran dipresentasikan dalam bentuk ceramah, diskusi, film, eksperimentasi, atau membaca. Selama presentasi, pengolahan materi pembelajaran perlu dibuat dengan jelas pada siswa sehingga mereka memiliki seluruh indera petunjuk (*sense of direction*) dan dapat melihat urutan logis dari materi tersebut dan bagaimana pengolahan tadi berhubungan dengan *Advance Organizer* (Joyce *et al* , 2011:290).

Tahap ketiga, memperkuat pengolahan kognitif siswa. Dalam arus pengajaran yang alamiah, beberapa prosedur ini bisa dimasukkan ke dalam tahap

kedua. Namun kita ingin menekankan bahwa mengulang kembali materi pembelajaran merupakan tugas pengajaran yang terpisah, dengan perangkat aktivitas dan keterampilannya.

Ada beberapa cara untuk menghubungkan materi baru dengan struktur kognitif siswa. Guru dapat (Aisyah, 2012:15):

1. Mengingatnkan siswa tentang gagasan-gagasan (gambaran yang lebih besar).
2. Meminta ringkasan tentang sifat-sifat penting materi pembelajaran yang baru.
3. Mengulang defenisi-defenisi yang tepat.
4. Meminta perbedaan-perbedaan di antara aspek-aspek materi.
5. Meminta siswa mendeskripsikan bagaimana materi pembelajaran mendukung konsep dan rancangan yang digunakan sebagai organizer.



Model pembelajaran *Advance Organizer* bertujuan untuk memperkuat struktur kognitif siswa dan menambah daya ingat (retensi) siswa terhadap informasi yang bersifat baru (Fatayati, 2010:18).

#### **2.4. *Mind Map***

*Mind Map* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi ke luar otak. *Mind Map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan “memetakan” pikiran-pikiran pembelajar (Buzan, 2013:4).

*Mind Map* juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan pembelajar menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bias diandalkan daripada menggunakan teknik pencatatan tradisional. Dengan *Mind Map*, daftar informasi yang panjang bisa dialihkan menjadi diagram warna-warni, sangat teratur, mudah diingat yang bekerja selaras dengan cara kerja alami otak dalam melakukan berbagai hal (Buzan, 2013:5).

Menurut Michael Michalko manfaat peta pikiran (*Mind Map*) adalah untuk (Buzan, 2013:6) :

- a. Mengaktifkan seluruh otak.
- b. Membereskan akal dari kerusakan mental.
- c. Memungkinkan kita berfokus pada pokok bahasan.
- d. Membantu menunjukkan hubungan bagian-bagian informasi yang saling terpisah.

- e. Memberikan gambaran yang jelas pada keseluruhan informasi yang diperoleh.
- f. Memungkinkan kita mengelompokkan konsep, membantu kita membandingkannya.

Tujuh langkah dalam membuat *Mind Map* yaitu (Buzan, 2013:15)

- a. Mulailah dari bagian tengah kertas kosong yang sisi panjangnya diletakkan mendatar. Karena memulai dari tengah memberi kebebasan kepada otak untuk menyebar ke segala arah dan untuk mengungkapkan dirinya dengan lebih bebas dan alami.
- b. Gunakan gambar atau foto untuk ide sentral. Karena sebuah gambar bermakna seribu kata dan membantu pembelajar menggunakan imajinasi. Sebuah gambar sentral akan lebih menarik, membuat pembelajar tetap terfokus, membantu pembelajar berkonsentrasi, dan mengaktifkan otak pembelajar.
- c. Gunakan warna. Karena bagi otak, warna sama menariknya dengan gambar. Warna membuat *Mind Map* tampak lebih hidup, menambah energi kepada pemikiran kreatif, dan menyenangkan.
- d. Hubungkan cabang-cabang utama ke gambar pusat dan hubungkan cabang-cabang tingkat dua dan tiga ke tingkat satu dan dua, dan seterusnya. Otak senang mengaitkan dua (atau tiga, atau empat) hal sekaligus. Penghubungan cabang-cabang utama akan menciptakan dan menetapkan struktur dasar atau arsitektur pikiran pembelajaran.
- e. Buatlah garis hubung yang melengkung, bukan garis lurus. Karena garis lurus akan membosankan otak..

- f. Gunakan satu kata kunci untuk setiap garis. Karena kata kunci tunggal memberi lebih banyak daya dan fleksibilitas kepada *Mind Map*. Setiap kata tunggal atau gambar adalah seperti pengganda, menghasilkan sederet asosiasi dan hubungannya sendiri. Bila pembelajar menggunakan kata tunggal, setiap kata ini akan lebih bebas dan karenanya lebih bisa memicu ide dan pikiran baru.
- g. Kata sebaiknya ditulis dengan huruf cetak. Huruf cetak memberikan umpan balik yang lebih fotografis, jelas dan mudah dibaca. Kata yang ditulis dalam huruf cetak sebaiknya ditulis di atas garis, dan sebaiknya dihubungkan dengan yang lain.

Alamsyah menjelaskan setiap peta pikiran (*Mind Map*) mempunyai elemen-elemen sebagai berikut (Imaduddin, 2012:67):

- a. Pusat peta pikiran atau *central topic*, merupakan ide atau gagasan utama.
- b. Cabang utama atau *basic ordering ideas (BOI)*, cabang tingkat pertama yang langsung memancar dari pusat peta pikiran.
- c. Cabang merupakan pancaran dari cabang utama, dapat dituliskan ke segala arah.
- d. Dalam penulisan kata sebaiknya menggunakan kata kunci saja.
- e. Gunakan gambar-gambar yang disukai yang berkaitan dengan materi pelajaran.
- f. Gunakan warna-warna yang menarik dalam peta pikiran.

Peta pemikiran merupakan teknik yang paling baik dalam membantu proses berpikir otak secara teratur karena menggunakan teknik grafis yang berasal dari pemikiran manusia yang bermanfaat untuk menyediakan kunci-kunci universal sehingga membuka potensi otak (Buzan dalam Munte, 2012:27).

## 2.5. Advance Organizer Berbasis Mind Map

Suyono dan Hariyanto mengemukakan bahwa “Dalam penggunaannya model *Advance Organizer* mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari dan mengingat kembali informasi sebelumnya yang dapat digunakan dalam membantu menanamkan pengetahuan baru” (Lestari, 2012:30). Sedangkan bagi guru, *Advance Organizer* membantu dalam menyampaikan informasi seefisien mungkin sehingga terjadi belajar bermakna.

Terdapat tiga tahap pembelajaran pada tahap penyajian *Advance Organizer*. Adapun tahapan pembelajaran pada pokok bahasan Dinamika Gerak secara umum dengan *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 2.2 *Advance Organizer* Berbasis *Mind Map* pada Pokok Bahasan Dinamika Gerak

No	<i>Advance Organizer</i>	
	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1	Penyampaian/Presentasi <i>Advance Organizer</i> dengan <i>Mind Map</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengklarifikasi tujuan pembelajaran</li><li>2. Menyampaikan materi yang akan dipelajari.</li><li>3. Menjelaskan materi Dinamika Gerak menggunakan model <i>Advance Organizer</i> berbasis <i>Mind Map</i></li><li>4. Menyebutkan setiap atribut didalam <i>Mind Map</i> .</li><li>5. Mengingatn kembali dengan tanya jawab tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi Dinamika Gerak.</li></ol>
2	Penyampaian/Presentasi tugas atau materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengembangkan materi menggunakan diferensiasi progresif yaitu mengaitkan konsep yang umum ke konsep yang khusus dengan bantuan <i>Mind Map</i>.</li><li>2. Mempertahankan perhatian dengan cara memberi kan tugas atau pertanyaan.</li><li>3. Memberi kesempatan kepada siswa</li></ol>

		untuk mengemukakan pendapat.
3	Memperkuat Pengolahan kognitif	1. Memberikan bimbingan pada siswa apabila mengalami kesulitan. 2. Mengklarifikasi pembelajaran.

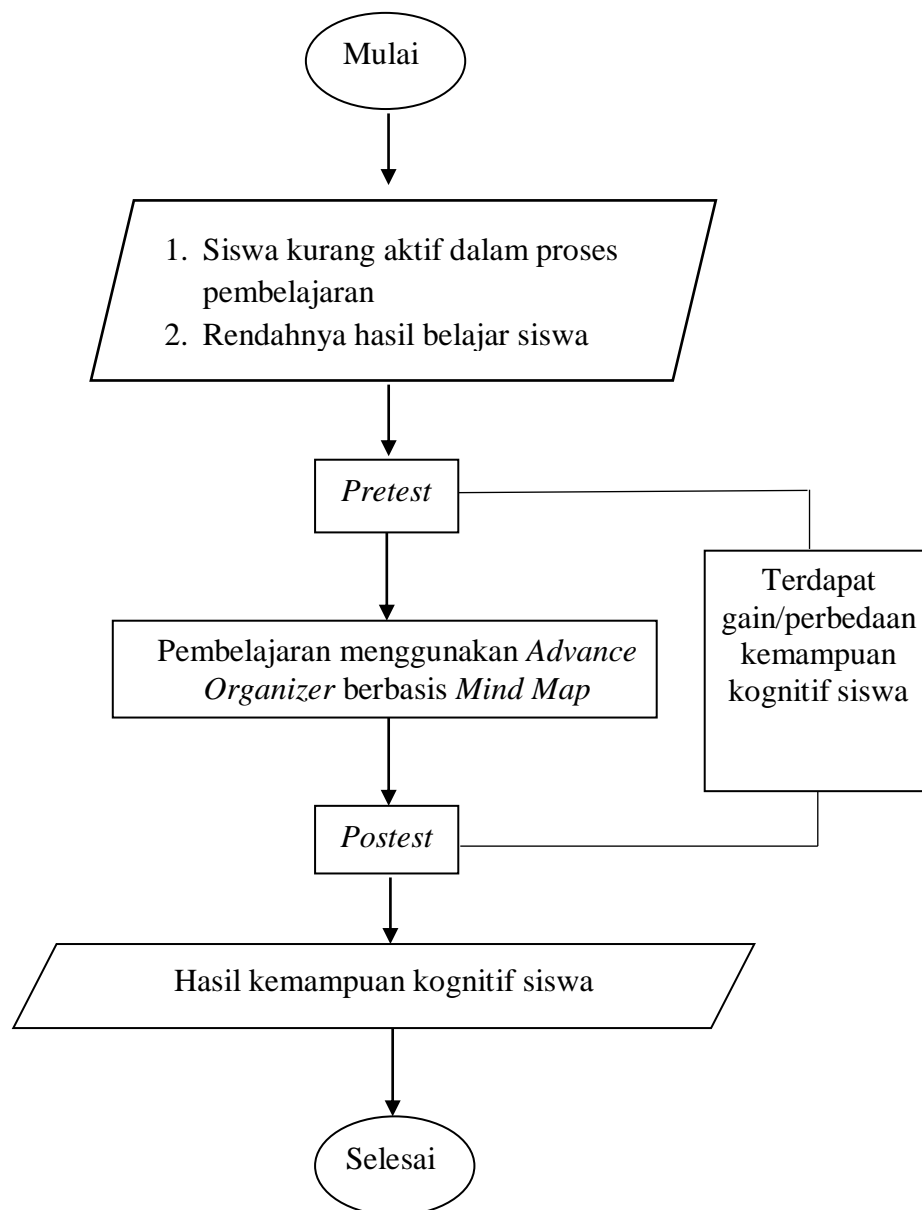
Pada kegiatan ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan kognitif siswa. Namun sebelum memulai pembelajaran siswa terlebih dahulu diberikan *pretest* kemudian diakhir pembelajaran siswa akan diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa. Pembelajaran ini dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan dimana setiap kali pertemuan diadakan *pretest* dan *posttest*.

## 2.6. Kerangka Konseptual

Guru, siswa dan lingkungan merupakan faktor pendukung keberhasilan pembelajaran fisika di SMA. Namun pembelajaran yang diberikan oleh guru tidak selamanya berjalan dengan baik. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, maka seorang guru harus bisa memilih dan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Guru harus bisa merancang suatu proses belajar mengajar yang dapat memberikan rangsangan kepada siswa untuk belajar.

Berdasarkan data ulangan harian siswa kelas X SMA Negeri 3 Rambah Hilir pada lampiran 19 halaman 127 bahwa sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai rendah. Data ini merupakan sebagai acuan peneliti dalam menggunakan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* di sekolah tersebut. Tahap pertama yang dilakukan adalah memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa sebelum pembelajaran menggunakan *Advance*

*Organizer* berbasis *Mind Map*. Kemudian dilanjutkan proses pembelajaran dengan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* pada pokok bahasan Dinamika Gerak. Setelah proses pembelajaran selesai maka tahap akhir yang dilakukan adalah memberikan *postest* kepada siswa. Proses ini diharapkan terdapatnya perbedaan (*Gain*) kemampuan kognitif siswa. Adapun kerangka konseptual penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.7 Kerangka Konseptual Penelitian.

## 2.7. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan yang telah dilakukan oleh peneliti lain terdahulu mengenai model pembelajaran *Advance Organizer* adalah sebagai berikut:

- a. Lindari (2009), dengan judul skripsinya “Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas XI IPA dalam Pembelajaran Fisika Setelah Penerapan Model Pembelajaran *Advance Organizer*”. Hasil penelitiannya adalah setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Advance Organizer* terdapat peningkatan kemampuan kognitif ditunjukkan oleh nilai *gain* seri pertama 0,26, seri ketiga 0,28 dan seri ketiga 0,38. Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian Lindari karena sama-sama menggunakan model *Advance Organizer* dalam melihat kemampuan kognitif siswa. Perbedaannya yaitu pada penelitian ini *Advance Organizer* yang digunakan berbasis *Mind Map* dan aspek kognitif yang digunakan pada penelitian Lindari adalah C1, C2, C3 dan C4. Sedangkan aspek kognitif yang digunakan pada penelitian ini adalah C1 sampai dengan C6.
- b. Denny Munte (2012) dengan judul skripsinya “Pengaruh Model Pembelajaran *Advance Organizer* Berbasis *Mind Map* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Besaran Fisika dan Satuannya Di Kelas X Semester I SMA Negeri 5 Pematangsiantar T.P 2012/2013”. Hasil penelitiannya adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok besaran dan satuannya dengan nilai rata-rata kelas eksperimen diperoleh 72,50 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 60,63.

Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian Denny Munte karena sama-sama menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*. Perbedaannya adalah pada penelitian Denny Munte ini yang diteliti adalah Pengaruh dari Model Pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok besaran fisika dan satuannya. Sedangkan penelitian ini yaitu melihat kemampuan kognitif siswa setelah menggunakan *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* pada pokok bahasan Dinamika Gerak.

- c. Nur Aisyah (2012) “Pengaruh Model Pembelajaran *Advance Organizer* Berbasis *Mind Map* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Tekanan di Kelas VIII Semester I SMP Negeri 10 Medan T.P 2012/2013”. Hasil penelitiannya adalah terdapat pengaruh hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* pada materi pokok tekanan. Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian Nur Aisyah karena sama-sama menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* dengan nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 35 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata *postes* siswa sebesar 73,4. Sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata *pretest* sebesar 35,88 dan setelah diberikan perlakuan rata-rata *postes* siswa sebesar 65,88. Perbedaannya adalah pada penelitian Nur Aisyah ini yang diteliti adalah Pengaruh dari Model Pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok tekanan. Sedangkan penellitian ini yaitu melihat kemampuan kognitif siswa setelah menggunakan *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* pada pokok bahasan Dinamika Gerak.



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu atau disebut juga “*quasi eksperimental research*”. Sedangkan desain pada penelitian ini merupakan gabungan antara *one group pretest-posttest design* dengan *time series design*. Perlakuan diberikan kepada subyek penelitian secara berulang. Di dalam desain ini tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu *pretest* dan *posttest*.

Pada awal pembelajaran diberikan *pretest* kemudian diberikan perlakuan (*treatment*) dalam jangka waktu tertentu dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* kemudian diberikan *posttest* pada akhir pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar siswa. Dari hasil *pretest* dan *posttest* tersebut maka ditentukan *gain* untuk mengetahui hasil pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*. Adapun tabel desain penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Seri ke-	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
1	T <sub>1</sub>	X'	T <sub>4</sub>
2	T <sub>2</sub>	X''	T <sub>5</sub>
3	T <sub>3</sub>	X'''	T <sub>6</sub>

(Sumber: Lindari, 2009:24)

Keterangan:

1. T<sub>1</sub> adalah *pretest* pada seri pertama.
2. T<sub>2</sub> adalah *pretest* pada seri kedua.
3. T<sub>3</sub> adalah *pretest* pada seri ketiga.
4. T<sub>4</sub> adalah *posttest* pada seri pertama (tes yang diberikan sama dengan T<sub>1</sub>).
5. T<sub>5</sub> adalah *posttest* pada seri pertama (tes yang diberikan sama dengan T<sub>2</sub>).
6. T<sub>6</sub> adalah *posttest* pada seri pertama (tes yang diberikan sama dengan T<sub>3</sub>).
7. X' adalah perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* pada seri pertama.
8. X'' adalah perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* pada seri kedua.
9. X''' adalah perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* pada seri ketiga.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil bulan November 2014 sampai Januari 2015 tahun ajaran 2014/2015 di kelas X MIA SMA Negeri 3 Rambah Hilir yang berlokasi di Jl. Patimura No. 10 Muara Musu, Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

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 (Sugiyono, 2010:80). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 3 Rambah Hilir.

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010:80). Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil (Sugiyono, 2010:85). Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 3 Rambah Hilir semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 20 orang yang terdiri dari 14 orang siswi dan 6 orang siswa. Kelas X MIA di SMA Negeri 3 Rambah Hilir hanya terdapat satu kelas.

## 3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Adapun variabel yang terdapat dalam penelitian ini yaitu:

### a. Variabel bebas:

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)

(Sugiyono, 2010:39). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind map*.

b. Variabel terikat:

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010:39). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan kognitif siswa (hasil belajar siswa).

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga (3) tahap yaitu:

1. Persiapan penelitian

A. Pembuatan kesepakatan dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi fisika pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, yaitu:

- a. Kelas yang akan digunakan untuk penelitian yaitu kelas X MIA.
- b. Waktu yang akan digunakan untuk penelitian yaitu 3 kali pertemuan, dimana pada pertemuan pertama diberi *pretest* pada awal, *treatment* dan *posttest* pada akhir, begitu juga dengan pertemuan kedua dan ketiga.
- c. Materi yang digunakan sebagai ruang lingkup penelitian yaitu materi Dinamika Gerak.

d. Peneliti yang akan bertindak sebagai guru dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*.

B. Penyusunan instrumen penelitian yang meliputi:

- a. Silabus pembelajaran
- b. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- c. Soal tes hasil belajar yang mencakup indikator-indikator pembelajaran pada materi Dinamika Gerak.

C. Penyusunan perangkat pembelajaran, yang meliputi:

- a. Uji coba instrumen penelitian.
- b. Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas dan reliabilitas.

## 2. Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai guru selama kegiatan belajar mengajar adalah peneliti dengan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* pada materi Dinamika Gerak. Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan *pretest* pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan kognitif awal siswa.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* sebagai *treatment*.
- c. Memberikan *posttest* pada akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa setelah melaksanakan *treatment*.

Tahapan di atas dilaksanakan sebanyak tiga kali dengan langkah-langkah yang sama. Waktu pelaksanaan kurang lebih tiga minggu berturut-turut (hari efektif antara senin-sabtu).

### 3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Menganalisis data penelitian.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh.
- c. Mengevaluasi aspek-aspek penelitian yang kurang memadai.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu (Anne Anastasi dalam Sudijono, 2013:66). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Tes Kemampuan Awal (*Pretest*)

Tes kemampuan awal diberikan kepada siswa untuk melihat bagaimana kemampuan kognitif siswa sebelum adanya perlakuan atau proses pembelajaran menggunakan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*.

#### b. Tes Kemampuan Akhir (*Posttest*)

Tes kemampuan akhir yang diberikan kepada siswa digunakan untuk melihat perbedaan apakah ada peningkatan atau tidak pada kemampuan kognitif siswa setelah adanya perlakuan atau proses pembelajaran menggunakan model *Advance Organizer* berbasis *Mind Map*.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2009:160). Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), silabus dan soal tes.

#### a. Soal tes hasil belajar

Tes hasil belajar merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan dari model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* yang ditandai dengan peningkatan kemampuan kognitif siswa. Tes hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah *pretest* (tes kemampuan awal) dan *posttest* (tes kemampuan akhir). Tes hasil belajar ini dibuat dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*) dengan lima alternatif jawaban yang berjumlah 20 soal. Tes tersebut disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan kemudian menguji instrument dan menganalisis.

#### b. Analisis Perangkat Tes

##### 1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat ketelitian suatu instrument (Arikunto, 2009:168) untuk mengetahui validitas sebuah tes atau alat ukur dalam penelitian ini digunakan rumus korelasi *product moment* angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N : Banyaknya objek yang diuji

$\sum X^2$  : Jumlah kuadrat X

$\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat Y

$\sum XY$  : Jumlah perkalian X dengan Y

(Arikunto, 2007:72)

Jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka instrumen dikatakan valid. Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menurut aturan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Validitas Butir Soal

	Koefisien Korelasi	Kriteria
C S u m	0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
	0,600 – 0,800	Tinggi
	0,400 – 0,600	Cukup
	0,200 – 0,400	Rendah
	0,00 – 0,200	Sangat Rendah

ber: Arikunto, 2007:75)

## 2. Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, berasal dari kata asal *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Tes tersebut dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Sebuah tes



dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2007:60). Analisis reliabilitas tes berbentuk pilihan ganda menggunakan KR – 20 sebagai berikut (Arikunto, 2010:115):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1-p$ )

$\sum pq$ : jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  : banyaknya item

$S$  : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar variansi)

### 3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengolahan data hasil tes kognitif siswa menggunakan pendekatan deskriptif dengan *Microsoft Excel*. Pengolahan data hasil tes kognitif ini untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa dengan menghitung *gain* ternormalisasi dari nilai *pretest* dan *posttest*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data hasil tes kognitif yaitu:

a. Memeriksa hasil *pretest* dan *posttest*

Lembar jawaban *pretest* dan *posttest* diberi skor terlebih dahulu. Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode tanpa denda, yaitu

jawaban benar di beri skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus tanpa denda (Arikunto, 2007:168-172):

$$S = \sum R \quad (3.3)$$

Keterangan:

S= Skor siswa

R= Jawaban siswa yang benar

b. Menghitung rata-rata *pretest* dan *posttest*

Untuk menghitung rata-rata *pretest* dan *posttest* digunakan persamaan (3.4) menurut (Arikunto, 2007:264):

$$X = \frac{\sum x}{N} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$x$  = skor

N = jumlah siswa

c. Perhitungan rata-rata *gain* ternormalisasi

Untuk melihat kemampuan kognitif siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Advance Organizer* berbasis *Mind Map* dilakukan analisis terhadap rata-rata *gain* ternormalisasi. Untuk menghitung *gain* ternormalisasi digunakan persamaan Hake berikut (Lindari, 2009:45):

$$\langle g \rangle = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = Rata-rata skor *gain* ternormalisasi

$\% \langle G \rangle_{\text{Max}}$  = Rata-rata nilai *gain* maksimum

$(S_{\text{Pos}})$  = Rata-rata skor tes akhir

$(S_{\text{Pre}})$  = Rata-rata skor tes awal

Hake mengkategorikan hasil rata-rata *gain* ternormalisasi menjadi tiga kriteria. Kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Persentase	Kriteria
$0,00 < G \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < G \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < G \leq 1,00$	Tinggi

(Sumber: Hake dalam Lestari, 2012:55)

Dari Tabel 3.3 tersebut dapat diketahui kriteria berdasarkan nilai *gain* ternormalisasi. Pada penelitian ini, kriteria *gain* tersebut digunakan untuk menunjukkan kriteria kemampuan kognitif siswa setelah mendapat perlakuan.

### 3.9 Hasil Analisis Data Perangkat Tes

Sebelum instrumen perangkat tes diberikan pada kelas yang dijadikan sebagai sampel, terlebih dahulu dilakukan uji coba kepada kelas yang bukan sampel yaitu kelas XII IPA SMA Negeri 3 Rambah Hilir sebagai kelas uji coba.

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Adapun yang digunakan dalam pengujian ini meliputi uji validitas dan reliabilitas. Soal instrumen uji coba berjumlah 20 item soal objektif. Setelah dianalisis, 15 soal dijadikan soal tes evaluasi karena sesuai dengan kriteria uji validitas dan reliabilitas dan 5 soal lainnya dianggap gugur. Adapun hasil data dari analisis item adalah sebagai berikut:

a. Analisis Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item-item soal tersebut. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan. Sedangkan item yang valid berarti item tersebut dapat digunakan dalam mengukur kemampuan kognitif peserta didik pada kelas sampel.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba 16 siswa ( $N = 16$ ) dan taraf signifikan 5 % didapat  $r_{tabel} = 0,497$ . Item soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > 0,497$ . Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Validitas Item Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20	15 soal
2	Tidak Valid	3, 4, 10, 15, 18	5 soal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 78

Dari tabel di atas diperoleh hasil perhitungan validitas item soal, soal dengan kriteria valid sebanyak 15 soal dan kriteria tidak valid sebanyak 5 soal.

b. Analisis Reabilitas Tes

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas instrumen. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten kapanpun instrumen itu disajikan.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal dengan menggunakan rumus K-R 20, diperoleh nilai  $r_{11} = 0,703$  dengan taraf signifikan 5% dan  $N = 16$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,497$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka soal tersebut reliabel. Penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 80.