

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Konsep Teoritis

#### 1. Hasil Belajar

##### a. Belajar

Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Ini berarti berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami siswa sebagai anak didik. Pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakan- tindakannya yang berhubungan dengan belajar dan setiap orang mempunyai pandangan yang berbeda tentang belajar.<sup>13</sup>

Belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap. Perubahan itu diperoleh melalui usaha, menetap pada waktu yang relatif lama dan merupakan hasil pengamatan.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> H. Abu Ahmadi dan H. Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar Edisi Revisi*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2004, h. 126.

<sup>14</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Surakarta: Pustaka Pelajar, 2008, h. 38.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Beberapa pakar pendidikan mendefinisikan belajar sebagai berikut:

## 1) Gagne

Belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah.

## 2) Travers

Belajar adalah proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku.

## 3) Cronbach

*Learning is shown by a change in behavior as a result of experience.*

(Belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman).

## 4) Harold Spears

*Learning is observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction.* (Belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar, mengikuti arah tertentu).

## 5) Geoch

*Learning is change in performance as a result of practice.* (Belajar adalah perubahan *performance* sebagai hasil latihan).

## 6) Morgan

*Learning is any relatively permanent change in behavior that is a result of past experience.* (Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman).<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012, h. 2-3.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari beberapa pendapat mengenai definisi belajar tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku seseorang sebagai hasil dari pengalaman melalui berbagai aktivitas. Belajar dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Dengan kata lain, belajar bertujuan mengadakan perubahan dalam diri seseorang yang mencakup perubahan tingkah laku, kebiasaan, sikap, ilmu pengetahuan, keterampilan, dan sebagainya.<sup>16</sup>

### b. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Bila dikaitkan dengan belajar berarti hasil menunjukkan sesuatu yang dicapai oleh seseorang yang belajar selang waktu tertentu. Hasil belajar mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran atau kegiatan intruksional, biasanya guru menetapkan tujuan belajar. Siswa yang berhasil dalam belajar adalah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan intruksional.<sup>17</sup>

Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2009, h. 49.

<sup>17</sup> Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, Yogyakarta: Multi Presindo, 2012, h. 14.

<sup>18</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, Op Cit.*, h. 5.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari segi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.<sup>19</sup> Evaluasi dimaksudkan sebagai cermin untuk melihat kembali apakah tujuan yang ditetapkan telah tercapai dan apakah proses belajar mengajar telah berlangsung efektif untuk memperoleh hasil belajar.<sup>20</sup> Hasil belajar digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf, kata atau simbol.<sup>21</sup>

Benjamin Bloom mengemukakan secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga bidang, yaitu bidang kognitif, bidang afektif, dan bidang psikomotorik. Namun, yang paling banyak dinilai oleh guru di sekolah adalah pada bidang kognitif. Bidang kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Keenam aspek yang dimaksud adalah:

- 1) Pengetahuan (*knowledge*), kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip, dan metode.

<sup>19</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2009, h. 3-4.

<sup>20</sup> Purwanto, *Op Cit.*, h. 46.

<sup>21</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Op Cit.*, h. 200.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Pemahaman (*comprehension, understanding*), kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.
- 3) Penerapan (*application*), kemampuan menafsirkan atau menggunakan materi pelajaran yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru atau konkret.
- 4) Analisis (*analysis*), kemampuan menguraikan atau menjabarkan sesuatu ke dalam komponen-komponen atau bagian-bagian sehingga susunannya dapat dimengerti.
- 5) Sintesis (*synthesis*), kemampuan membentuk suatu pola baru.
- 6) Evaluasi (*evaluation*), kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu.<sup>22</sup>

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah penilaian hasil yang telah dicapai oleh setiap siswa dalam bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik yang diperoleh sebagai akibat usaha kegiatan belajar dan dinilai dalam periode tertentu. Namun di antara ketiga bidang tersebut, bidang kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.<sup>23</sup>

<sup>22</sup>Nove Zalikha, *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Model Pembelajaran aktif (Active Learning) Tipe True or False terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa*, Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, 2008, h. 14-16.

<sup>23</sup> Nana Sudjana, *Op Cit.*, h. 23.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar yaitu berasal dari dalam diri orang yang belajar dan ada pula dari luar dirinya.

- 1) Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri orang yang belajar. Adapun yang termasuk kedalam faktor internal adalah faktor kesehatan yang terdiri dari kesehatan jasmani dan rohani, faktor inteligensi dan bakat, minat dan motivasi, serta faktor cara belajar.
- 2) Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri orang yang belajar. Faktor ini meliputi faktor keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.<sup>24</sup>

## 2. Pendekatan *Scientific*

### a. Pengertian Pendekatan *Scientific*

Pendekatan adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu. Oleh karena itu, banyak pandangan yang menyatakan bahwa pendekatan sama artinya dengan metode.<sup>25</sup>

Pembelajaran dengan pendekatan *scientific* adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengontruk konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan

<sup>24</sup> M. Dalyono, *Op Cit.*, h. 55-60.

<sup>25</sup> Putri Damayantie dan Putri Sakinah, *Pendekatan Ilmiah/Scientific Approach*, Makalah, Jakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2014, h. 3.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep hukum atau prinsip yang ditemukan.<sup>26</sup>

Melalui pendekatan *scientific* tersebut, bisa dihasilkan sains pendidikan atau ilmu pendidikan dengan berbagai cabang, seperti sosiologi pendidikan, psikologi pendidikan, administrasi atau manajemen pendidikan, teknologi pendidikan, evaluasi pendidikan, serta bimbingan dan konseling.

Dengan demikian, melalui pendekatan *scientific* ini siswa diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta sekaligus membangun konsep dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Jadi, dalam konsep ini, siswa dididik dan dilatih agar terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur ilmiah, seperti terampil melakukan pengamatan, pengukuran, pengklasifikasian, penarikan kesimpulan, dan pengkomunikasian hasil temuan.<sup>27</sup>

<sup>26</sup>Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*, Jakarta, Kata Pena, 2014, h. 7.

<sup>27</sup>Dwi Windiana Ramadhani, *Penerapan Model Kooperatif Tipe Team Games Tournament (TGT) dengan Pendekatan Sainifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa di Kelas X 7 MAN 1 Model Kota Bengkulu*, Skripsi, Bengkulu: Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu, 2014, h. 22.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### b. Psinsip Pembelajaran dengan Pendekatan *Scientific*

Beberapa prinsip pendekatan *scientific* dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa
- 2) Pembelajaran membentuk *student self concept*
- 3) Pembelajaran terhindar dari verbalisme
- 4) Pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum dan prinsip
- 5) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa
- 6) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru
- 7) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi
- 8) Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum dan prinsip yang di kontruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

### c. Tujuan Pendekatan *Scientific* dalam Pembelajaran

Beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* adalah:

- 1) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 3) Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- 4) Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- 5) Untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- 6) Untuk mengembangkan karakter siswa.

#### d. Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan *Scientific*

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagai mana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan menciptakan untuk semua mata pelajaran. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara procedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat nonilmiah. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut:

##### 1) Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media objek secara nyata, siswa senang dan tertantang, serta mudah pelaksanaannya. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Menurut permendikbud RI no 81 A, menyatakan bahwa dalam kegiatan mengamati, guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan bagi siswa untuk melakukan pengamatan melalui

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.

## 2) Menanya

Dalam kegiatan mengamati, guru membuka kesempatan secara luas kepada siswa untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca, atau dilihat. Guru perlu membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang yang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, ataupun hal lain yang lebih abstrak. Melalui kegiatan bertanya dapat mengembangkan rasa ingin tahu siswa. Semakin terlatih dalam bertanya maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan. Pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan oleh siswa, dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam.

## 3) Mengumpulkan Data

Tindakan lanjut menanya yaitu menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu siswa dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Titik tekannya tentu dalam banyak hal dan situasi siswa harus lebih aktif daripada guru.

## 4) Mengasosiasikan/Mengolah Informasi/Menalar

Kegiatan mengasosiasi/mengolah informasi/menalar dalam kegiatan pembelajaran adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Menalar yaitu proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Aktivitas menalar pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemauan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukkannya menjadi penggalan memori.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 5) Mengkomunikasikan

Pada pendekatan *scientific* guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut. Kegiatan mengkomunikasikan dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81 A tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

### 3. Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan model pembelajaran kooperatif dengan maksud siswa belajar mempersentasikan ide atau pendapat pada rekan siswa lainnya atau meminta siswa menjadi narasumber terhadap semua temannya dalam kelas. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang mudah, guna memperoleh keaktifan kelas secara keseluruhan dan tanggungjawab individu dan memberikan kesempatan pada setiap siswa untuk bertindak sebagai seorang pengajar/penjelas materi dan seorang yang memfasilitasi proses belajar terhadap siswa lain. Model pembelajaran ini efektif untuk melatih siswa berbicara dan menyampaikan ide, gagasan atau pendapatnya sendiri serta memotivasi semua siswa untuk aktif dan memberi kesempatan pada siswa untuk mengajar temannya dan mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang sama, serta dapat membuat pertanyaan dan mengemukakan pendapat.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Dita Wuri Andari, *Op Cit.*, h. xvi.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu tipe model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompok 4-5 orang siswa secara heterogen. Model pembelajaran kooperatif dengan tipe ini memulai pembelajarannya dengan penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian materi, kegiatan kelompok, kuis dan penghargaan kelompok.<sup>29</sup>

Ada enam langkah dalam pelaksanaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*, yaitu sebagai berikut:

- a. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
- b. Guru mendemonstrasikan atau menyajikan materi.
- c. Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya misalnya melalui bagan atau peta konsep.
- d. Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa.
- e. Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu.
- f. Evaluasi.<sup>30</sup>

Tujuan yang ingin dicapai dalam kegiatan ini adalah lebih kepada kemandirian siswa. Elemen yang dimunculkan dalam kegiatan ini adalah kerja individu, kemampuan berbicara dan mendengarkan. Karena pada dasarnya pembelajaran aktif adalah mengarahkan siswa terhadap materi yang dipelajari. Dengan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* ini, siswa yang selama ini tidak terlibat dalam pembelajaran di dalam kelas akan ikut serta dalam pembelajaran secara aktif.

<sup>29</sup> Trianto, *Loc. Cit.*

<sup>30</sup> Agus Suprijono, *Op. Cit.*, h. 128-129.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelebihan penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dalam pembelajaran diantaranya adalah:

- a. Aktivitas belajar siswa dalam kelas meningkat.
- b. Melatih siswa berbicara dan mengajukan pendapat di depan umum dan kelompok.
- c. Terciptanya interaksi antar siswa, dan antar siswa dengan guru.
- d. Proses belajar yang diperoleh dalam kelompok mudah diingat kembali karena merupakan hasil berpikir dan kerjasama.
- e. Prestasi belajar lebih bermakna, karena siswa belajar memecahkan persoalannya melalui menjadi fasilitator dan pengajar bagi lainnya.
- f. Membantu siswa yang lemah atau kurang menguasai pelajaran oleh siswa yang pandai.

Kelemahan penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dalam pembelajaran diantaranya adalah:

- a. Membutuhkan banyak waktu, sehingga seringkali tujuan utama pembelajaran tidak tercapai.
- b. Keberhasilan belajar bergantung kepada kemampuan siswa memimpin kelompok atau bekerja mandiri dan kekompakan antar kelompok.
- c. Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang terampil.
- d. Tidak mudah bagi siswa untuk membuat peta konsep atau menerangkan materi ajar secara ringkas.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Wiwin Rosmayanti, Op. Cit., h. 11.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### 4. Pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Melalui Pendekatan *Scientific* terhadap Hasil Belajar

Hasil belajar siswa merupakan faktor penting dalam pendidikan karena merupakan gambaran dari kemampuan belajar siswa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki setelah mengikuti proses pembelajaran dalam waktu tertentu. Hasil belajar yang ingin dicapai oleh siswa dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar diri siswa.

Untuk memperoleh hasil belajar yang baik khususnya pada mata pelajaran kimia, seorang guru diharapkan bisa menerapkan strategi atau model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan agar proses pembelajaran dapat berpusat pada siswa. Apabila guru berhasil menciptakan suasana belajar yang menyebabkan siswa aktif dalam belajar antara aktif dalam mengemukakan pendapat, bertanya, menjawab pertanyaan, dan kegiatan lainnya, maka akan mungkin terjadi peningkatan hasil belajar yang bermuara pada peningkatan prestasi belajar siswa.

Salah satu cara agar dapat membuat siswa aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*, dimana model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* ini mendorong siswa untuk belajar mempersentasikan ide atau pendapat pada rekan siswa lainnya atau meminta siswa menjadi narasumber terhadap semua temannya dalam kelas. Selain itu, penulis juga menggunakan pendekatan *scientific* pada proses



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pembelajaran. Pendekatan *scientific* dapat mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa. Pendekatan ini juga lebih menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran sehingga menuntut siswa untuk lebih aktif dalam mencari dan membangun sendiri pengetahuan atau konsepnya.

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *scientific* di dalam pelaksanaan pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kimia pada pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur karena model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *scientific* ini proses pembelajaran dapat berpusat pada siswa sehingga siswa aktif dalam belajar karena dituntut untuk teliti dan cermat dalam pembelajaran.

## 5. Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur

### a. Struktur Atom

#### Dari Fisika Klasik ke Teori Kuantum

Usaha-usaha awal untuk memahami atom dan molekul hanya membuahkan hasil yang sangat terbatas. Dengan mengasumsi bahwa molekul-molekul berperilaku seperti bola-bola yang melenting, fisikawan dapat meramalkan dan menjelaskan beberapa fenomena makroskopis, seperti tekanan yang dihasilkan gas. Namun demikian, model ini tidak dapat menjelaskan kestabilan molekul, yakni model ini tidak dapat menjelaskan gaya-gaya yang mengikat atom-atom dalam molekul.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Era baru dalam fisika dimulai pada tahun 1900 oleh fisikawan muda bernama Max Planck. Ketika menganalisis data radiasi yang dipancarkan oleh padatan yang dipanaskan pada berbagai suhu, Planck menemukan bahwa atom dan molekul memancarkan energy hanya dalam kuantitas diskret tertentu, atau kuantum. Fisikawan sebelum Planck telah mengasumsikan bahwa energy bersifat kontiniu, yang berarti bahwa sejumlah berapapun energi dapat dilepaskan dalam proses radiasi, sehingga teori kuantum Planck menjungkirbalikkan ilmu fisika. Perubahan mendasar itulah yang membuat konsep manusia tentang alam.<sup>32</sup>

Untuk memahami teori kuantum, maka harus mengetahui sifat gelombang. Gelombang dapat dianggap sebagai gangguan yang bergetar dan dengannya energi dapat diteruskan. Kecepatan gelombang bergantung pada jenis jenis gelombang dan sifat medium dimana gelombang berjalan. Jarak diantara titik-titik yang identic pada gelombang-gelombang yang berurutan disebut panjang gelombang ( $\lambda$ ). Frekuensi  $\nu$  (nu) gelombang adalah jumlah gelombang yang melewati titik tertentu dalam satu detik. Amplitudo (amplitude) adalah jarak vertikal dari garis tengah gelombang ke puncak atau lembah. Sifat penting suatu gelombang yang berjalan melalui ruang adalah lajunya ( $u$ ), yang dinyatakan sebagai hasil kali dari panjang gelombang dan frekuensinya.

$$u = \lambda \nu$$

<sup>32</sup> Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep Kimia Inti Edisi Ketiga*, Jakarta: Erlangga, 2006, h.192.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Radiasi Benda Hitam

Pemijaran merupakan proses pemancaran radiasi dari permukaan suatu benda padat. Bila suatu benda misalnya, elemen panas pada tungku listrik dipanaskan, benda tersebut memancarkan radiasi dan pertamanya menjadi merah, kemudian jingga, kemudian kuning, lalu putih seiring dengan suhu benda. Efek inilah tepatnya yang menyebabkan mengapa bintang-bintang memiliki warna berbeda pada suhu yang berbeda.

Radiasi di dalam rongga yang dindingnya dipertahankan pada suhu  $T$  tersebut secara konstan diemisi dan diabsorpsi oleh dinding yang dipanaskan. Radiasi di dalam model sistem pijar yang ideal ini disebut radiasi benda hitam (*blackbody radiation*). Lubang kecil memungkinkan radiasi dalam jumlah kecil keluar dari sistem dalam jumlah kecil keluar dari sistem untuk dianalisis tanpa mengganggu kesetimbangan di dalam rongga tersebut.<sup>33</sup>

Paradoks radiasi benda hitam dipecahkan oleh Max Planck pada tahun 1900. Planck mengemukakan alasan bahwa satu-satunya cara menghilangkan pengaruh dari osilator-osilator frekuensi sangat tinggi pada radiasi benda hitam ialah memastikan energi termal dinding-dinding tidak menyebabkan osilator-osilator bergerak, sekalipun terdapat kenyataan bahwa mekanika klasik memperbolehkan osilator untuk memiliki sebarang nilai energi. Planck membuat hipotesis yang berani

<sup>33</sup> David W. Oxtoby., H. P. Gillis., Norman H. Nachtrieb., *Prinsip-prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 2*, Jakarta: Erlangga, 2003, h. 9.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bahwa tidak mungkin untuk memberikan sejumlah kecil energi pada suatu isolator berfrekuensi  $\nu$ . Sebagai gantinya, dia memposulatkan bahwa isolator tersebut harus memperoleh dan kehilangan energi dalam paket-paket atau kuantum, yang besarnya  $h\nu$ , dan bahwa energi total  $\epsilon$  suatu isolator hanya dapat berupa diskret yang merupakan kelipatan bulat  $h\nu$ :

$$\epsilon = nh\nu \quad n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

$h$  adalah tetapan Planck (*Planck's constant*) dan memiliki nilai  $6,62608 \times 10^{-34}$  J s.

Dalam posulat Planck,  $h$  merupakan suatu tetapan dengan satuan fisis  $\text{energi} \times \text{frekuensi}^{-1} = \text{energi} \times \text{waktu}$  tetapi nilainya belum dapat ditentukan.<sup>34</sup>

### Efek Fotolistrik

Pertentangan kedua antara hasil-hasil ekperimental dan teori klasik muncul dari pengamatan efek fotolistrik. Efek fotolistrik tidak dapat dijelaskan dengan fisika klasik. Berdasarkan teori klasik, energi yang diasosiasikan dengan radiasi elektromagnetik bergantung hanya pada intensitas dan bukan pada frekuensi.

Pada tahun 1905 Einstein menggunakan hipotesis kuantum Planck untuk menjelaskan efek fotolistrik. Dia menyarankan bahwa gelombang cahaya dengan frekuensi terdiri atas kuantum energi yang disebut foton, yang masing-masing membawa energi  $\epsilon$  foton =  $h\nu$ . Kedua, ia

<sup>34</sup> *Ibid.* h. 10.



menganggap bahwa efek fotolistrik sebuah elektron dalam logam mengabsorpsi sebuah foton cahaya dan oleh karena itu memperoleh energi yang dibutuhkan untuk meninggalkan logam tersebut.

### Model Atom Bohr

Pada tahun 1913, Niels Bohr mengembangkan model atom berdasarkan keteraturan yang luar biasa yang terlihat pada spektrum atom hidrogen dan ion-ion berelektron satu. Bohr melengkapi model planeter Rutherford dengan asumsi bahwa suatu elektron dengan massa bergerak dalam orbit melingkar dengan jari-jari  $r$  di seputar suatu nukleus tetap.

Keberhasilan teori Bohr begitu menakjubkan. Teori Bohr dengan sangat baik menggambarkan struktur atom hidrogen, dengan elektron berotasi mengelilingi inti dalam orbit melingkar. Kemudian menjadi jelas bahwa ada keterbatasan dalam teori ini. Setelah berbagai penyempurnaan, teori Bohr mampu menerangkan spektrum atom mirip hidrogen dengan satu elektron seperti ion helium  $\text{He}^+$ . Namun, spektra atom atom poli-elektronik tidak dapat dijelaskan. Selain itu, tidak ada penjelasan persuasif tentang ikatan kimia dapat diperoleh. Dengan kata lain, teori Bohr adalah satu langkah kearah teori struktur atom yang dapat berlaku bagi semua atom dan ikatan kimia. Pentingnya teori Bohr tidak dapat diremehkan karena teori ini dengan jelas menunjukkan pentingnya teori kuantum untuk memahami struktur atom, dan secara lebih umum struktur materi.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Yashito Takeuchi, *Pengantar Kimia terjemahan*, online, 2006, h. 27.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Model Atom Mekanika Kuantum

Fisikawan Jerman Werner Karl Heisenberg (1901-1976) menyatakan tidak mungkin menentukan secara akurat posisi dan momentum secara simultan partikel yang sangat kecil semacam elektron. Untuk mengamati partikel, seseorang harus meradiasi partikel dengan cahaya. Tumbukan antara partikel dengan foton akan mengubah posisi dan momentum partikel.

Heisenberg menjelaskan bahwa hasil kali antara ketidakpastian posisi  $\Delta x$  dan ketidakpastian momentum  $\Delta p$  akan bernilai sekitar konstanta Planck:

$$\Delta x \Delta p = h$$

Hubungan ini disebut dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg.

Fisikawan Austria Erwin Schrödinger (1887-1961) mengusulkan ide bahwa persamaan De Broglie dapat diterapkan tidak hanya untuk gerakan bebas partikel, tetapi juga pada gerakan yang terikat seperti elektron dalam atom. Dengan memperuas ide ini, ia merumuskan sistem mekanika gelombang. Pada saat yang sama Heisenberg mengembangkan sistem mekanika matriks. Kemudian hari kedua sistem ini disatukan dalam mekanika kuantum.

## Bilangan Kuantum

Untuk menerangkan kedudukan elektron di dalam atom, Shrodinger menyusun persamaan matematik yang sangat rumit yang disebut persamaan Schrodinger diantaranya adalah:



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1. Bilangan kuantum utama ( $n$ )

Menentukan tingkat energi elektron atau menunjukkan besarnya orbital yang ditempati oleh elektron atau jaraknya inti. Bilangan kuantum utama hanya mempunyai harga dan bilangan bulat bukan nol, yaitu  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ . Angka-angka tersebut mewakili simbol huruf K, L, M, N, ..... yang sering disebut kulit.

### 2. Bilangan Kuantum Azimut ( $l$ )

Menunjukkan subtingkat (subkulit) energi atau bentuk geometris orbital yang ditempati oleh elektron. Harga bilangan kuantum azimut bergantung pada harga bilangan kuantum utama ( $n$ ). Harga yang mungkin adalah nol atau bilangan bulat positif yaitu  $0, 1, 2, 3, \dots$  dengan rumus  $(n-1)$ . Angka-angka tersebut mewakili simbol huruf s, p, d, f, ....

### 3. Bilangan Kuantum Magnetik ( $m$ )

Menunjukkan kedudukan orbital yang ditempati oleh elektron. Harganya ditentukan oleh harga bilangan kuantum azimut. Untuk setiap harga, nilai  $m$  adalah  $-l$  sampai  $+l$ . Dengan demikian nilai  $m$  adalah bilangan bulat (negatif, nol, positif). Setiap nilai  $m$  menunjukkan orbitalnya.



#### 4. Bilangan Kuantum Spin ( $s$ )

Menunjukkan arah perputaran elektron pada sumbunya. Ada dua kemungkinan arah yaitu searah jarum jam dinyatakan dengan harga  $+1/2$  atau berlawanan arah jarum jam dinyatakan dengan harga  $-1/2$ .<sup>36</sup>

#### Konfigurasi elektron

Bila atom mengandung lebih dari dua elektron, interaksi antar elektron harus dipertimbangkan, dan sukar untuk menyelesaikan persamaan gelombang dari sistem yang sangat rumit ini. Bila diasumsikan setiap elektron dalam atom poli-elektron akan bergerak dalam medan listrik simetrik yang kira-kira simetrik orbital untuk masing-masing elektron dapat didefinisikan dengan tiga bilangan kuantum  $n$ ,  $l$  dan  $m$  serta bilangan kuantum spin, seperti dalam kasus atom mirip hidrogen. Energi atom mirip hidrogen ditentukan hanya oleh bilangan kuantum utama  $n$ , tetapi untuk atom poli-elektron terutama ditentukan oleh  $n$  dan  $l$ . Bila atom memiliki bilangan kuantum  $n$  yang sama, semakin besar  $l$ , semakin tinggi energinya.<sup>37</sup>

##### 1. Aturan Aufbau

Elektron mempati orbital sedemikian rupa untuk meminimumkan energi atom tersebut. Dengan kata lain aturan atau proses aufbau menunjukkan cara pengisian elektron dengan urutan energi orbital dari yang terendah ke tertinggi.

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 4d, \dots \text{ dan seterusnya}$$

<sup>36</sup> Ir. Tetty Elida S., *Pengantar Kimia*, Jakarta: Gunadarma, 2007, 13.

<sup>37</sup> Yashito Takeuchi, *Op. Cit.*, h. 35.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Aturan Hund

Menurut aturan ini pada sekumpulan orbital yang mempunyai energi yang sama, masuknya elektron kedua ke dalam orbital tidak akan terjadi sebelum semua orbital pada subkulit yang bersangkutan terisi masing-masing dengan satu elektron. Akibatnya atom cenderung mempunyai sebanyak mungkin elektron yang tidak berpasangan .

## 3. Prinsip larangan Pauli

Prinsip ini menyatakan bahwa dalam suatu atom yang sama tidak mungkin ada dua elektron dengan keempat bilangan kuantum yang sama. Berdasarkan prinsip ini suatu orbital hanya dapat diisi maksimum oleh dua elektron.<sup>38</sup>

### b. Sistem periodik

Tabel periodik yang digunakan saat ini adalah tabel periodik modern atau di kenal dengan nama tabel periodik bentuk panjang.

#### 1. Pengelompokkan Unsur-unsur

Tabel periodik unsur-unsur terdiri dari dua golongan besar, yaitu golongan utama (golongan A) dan golongan transisi (golongan B). Penggolongan unsur ini didasarkan atas konfigurasi elektron atom-atom. Unsur-unsur blok s dan blok p masuk dalam golongan utama (golongan A) sedangkan unsur-unsur blok d dan blok f masuk ke dalam golongan transisi (golongan B).

<sup>38</sup> Ir. Tetty Elida S., *Op. Cit.*, h. 17-18.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**2. Penentuan Golongan dan Periode****a) Golongan Utama (golongan A)**

Unsur yang termasuk golongan utama adalah unsur-unsur yang elektron terakhir terdapat pada subkulit s atau subkulit p. unsur golongan utama termasuk kedalam unsur blok s dan blok p. Pada golongan utama, elektron valensi adalah jumlah elektron pada kulit terluar.

**Unsur-unsur blok s**

Unsur-unsur yang tersusun dari atom dengan konfigurasi elektron terakhirnya berada pada subkulit s, termasuk unsur-unsur blok s.

**Unsur-unsur blok p**

Unsur-unsur yang tersusun dari atom dengan konfigurasi elektron terakhirnya berada pada subkulit p dan subkulit p termasuk unsur-unsur blok p.

**b) Golongan Transisi (Golongan B)**

Unsur-unsur yang termasuk golongan transisi adalah unsur-unsur yang elektron terakhirnya terdapat pada subkulit d dan subkulit f.

Unsur golongan transisi termasuk kedalam unsur blok d dan f.

**Unsur-unsur blok d**

Untuk unsur blok d, elektron valensi adalah elektron pada kulit terluar dan elektron pada subkulit d dari kulit kedua terluar.





### Unsur-unsur blok f

Atom unsur blok f mempunyai elektron valensi subkulit s pada kulit terluar dan elektron pada subkulit f dari kulit ketiga terluar. Blok f terdiri dari dua golongan yaitu golongan lantanida dan golongan aktinida.<sup>39</sup>

### B. Penelitian Relevan

1. Siska Ryane Muslim juga menerapkan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dalam penelitiannya yang berjudul pengaruh penggunaan metode *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) dalam pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan berpikir kritis matematik siswa SMK di kota Tasikmalaya. Ia membuktikan persentase perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol. Diperoleh peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen adalah sebesar 70,80% dan peningkatan hasil belajar siswa kelas kontrol adalah sebesar 57,5%.<sup>40</sup>
2. Penelitian pembelajaran model *Student Facilitator and Explaining* pernah diterapkan oleh Novaliana, dkk., Mahasiswa Universitas Riau Program Studi Pendidikan Kimia, untuk mengetahui penerapan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur

<sup>39</sup>Sri Rahayu, *Op.Cit*, h. 18-21.

<sup>40</sup> Siska Ryane Muslim, *Pengaruh Penggunaan Metode Student Facilitator and Explaining (SFAE) dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tsikmalaya*, Jurnal, Tasikmalaya: Program Pasca Sarjana Universitas Terbuka , 2014, h. 4.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

di kelas XI IPA SMAN 1 Kateman Inhil. Peningkatan ditunjukkan dengan pemenuhan kriteria uji hipotesis yaitu  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan nilai  $4,83 > 1,67$ .<sup>41</sup>

3. Kemudian untuk penelitian pendekatan *Scientific* ini dilakukan oleh Putut Bayuaji, dkk., dengan judul pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) dengan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar fisika . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Scientific* mampu meningkatkan hasil belajar siswa, ini terbukti dengan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar dari sebelum perlakuan sebesar 61,35 menjadi 74,6 (setelah perlakuan).<sup>42</sup>

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *Scientific* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Dumai pada pokok bahasan Struktur Atom dan Tabel Periodik Unsur. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang relevan tersebut adalah tempat dan waktu penelitian, objek dan subjek penelitian, serta materi pelajaran yang diteliti. Sedangkan persamaan penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah penggunaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan pendekatan *Scientific*.

<sup>41</sup> Novaliana, dkk., *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Student Facilitator and Explaining (SFAE) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur di Kelas XI IPA SMAN 1 Kateman Inhil*, Jurnal, Pekanbaru: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 2015, h. 2.

<sup>42</sup> Putut Bayuaji, dkk., *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Sudent Facilitator and Explaining dengan Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Siswa Fisika*, Jurnal, M, Mataram: Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, 2017, h. 3.



Variabel bebas penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *Scientific* dan variabel terikat penelitian ini adalah hasil belajar.

## C. Konsep Operasional

### 1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel:

- a. Variabel bebas, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *Scientific* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
- b. Variabel terikat, hasil belajar siswa (kognitif) merupakan variabel terikat. Hasil belajar ini dapat dilihat dari tes yang akan dilaksanakan pada akhir pertemuan (postest) yang berupa soal pilihan ganda. Postest berisikan 20 soal dengan pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur yang terdiri dari tujuh indikator.

### 2. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan dari penelitian ini adalah:

- a. Tahap Persiapan
  - 1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Dumai tahun ajaran 2016/2017 sebagai subjek penelitian.
  - 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan pada penelitian yaitu struktur atom dan sistem periodik unsur.
  - 3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), lembar evaluasi,



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

soal homogenitas, serta soal pretest dan posttest, lembar observasi guru dan lembar observasi siswa.

- 4) Melakukan uji normalitas dan homogenitas pada seluruh kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Dumai. Uji homogenitas diambil dari data hasil belajar siswa pada pokok bahasan sebelumnya.
- 5) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan uji homogenitas dan dengan sistem acak.

#### b. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

- 1) Memberikan pretest pada kedua kelas sampel mengenai pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur. Nilai pretest digunakan sebagai pengolahan data akhir.
- 2) Pada kelas eksperimen, guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan menyajikan materi. Kemudian, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan materi kepada siswa lainnya. Sedangkan untuk kelas kontrol mereka hanya diminta untuk mengisi soal evaluasi yang telah disediakan dan dikumpulkan serta diberi nilai.
- 3) Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *Scientific*, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan metode ceramah. Adapun langkah-langkah pelaksanaan pada kelas eksperimen, yaitu:

##### a) Pendahuluan

- (1) Guru memberi salam dan menanyakan kabar siswa.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (2) Guru melakukan absensi siswa.
- (3) Guru memeriksa kesiapan siswa sebelum memulai pembelajaran.
- (4) Guru memberi motivasi kepada siswa siswa.
- (5) Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.

#### b) Kegiatan inti

- (1) Mengamati
  - (a) Guru mendemonstrasi atau menyajikan materi.
  - (b) Guru menyampaikan langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *scientific*.
  - (c) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen berdasarkan prestasi belajarnya.
- (2) Menanya
  - (a) Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang kurang dipahami.
- (3) Mengumpulkan Data
  - (a) Guru memberi tugas kepada siswa untuk membuat ringkasan dari materi yang telah dijelaskan.
  - (b) Siswa bersama kelompoknya berdiskusi mengumpulkan bahan materi yang dipelajari.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(c) Guru memperhatikan dan membimbing kegiatan siswa dalam mengumpulkan informasi.

**(4) Mengasosiasi**

(a) Siswa (semua kelompok) mengasosiasi atau menalar data yang telah di kumpulkan dengan menuangkannya dalam bentuk peta konsep.

**(5) Mengkomunikasikan**

(a) Siswa secara sukarelawan maju ke depan kelas untuk menjelaskan bagan/peta konsep hasil diskusi dengan kelompoknya, sementara kelompok lain memperhatikan dan menanggapi.

(b) Guru mengomentari jalannya diskusi.

(c) Guru menerangkan kembali semua materi yang disajikan saat itu.

(d) Guru meminta siswa mengerjakan soal evaluasi tentang materi yang telah dipelajari dan membahas jawabannya bersama-sama.

**c) Penutup**

(1) Guru meminta siswa mengumpulkan lembar hasil diskusi dan buku latihan.

(2) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (3) Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik.
- (4) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan do'a dan salam.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pada kelas kontrol adalah sebagai berikut:

**a) Pendahuluan**

- (1) Guru memberi salam dan menanyakan kabar siswa.
- (2) Guru melakukan absensi siswa.
- (3) Guru memeriksa kesiapan belajar siswa sebelum dimulai pembelajaran dengan memberikan motivasi.
- (4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.

**b) Kegiatan inti**

- (1) Guru menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan metode caramah dan tanya jawab.
- (2) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang kurang dipahami dan menanggapi pertanyaan.
- (3) Guru memberikan Latihan dan meminta siswa mengerjakan secara individu.
- (4) Guru meminta beberapa siswa untuk mengkomunikasikan jawabannya didepan kelas, sekaligus guru menegaskan jawaban yang benar.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**c) Penutup**

- (1) Guru meminta siswa mengumpulkan buku latihan.
- (2) Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- (3) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
- (4) Guru menutup pelajaran dengan do'a dan salam.

**c. Tahap Akhir**

- 1) Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah semua materi pokok bahasan struktur atom dan sistem periodik unsur selesai diajarkan, guru memberikan postest untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* melalui pendekatan *Scientific* yang digunakan terhadap hasil belajar kimia siswa.
- 2) Data akhir (selisih nilai pretest dan postest) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.
- 3) Pelaporan.

**D. Hipotesis**

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan.<sup>43</sup> Hipotesis terdiri dari  $H_0$  dan  $H_a$ .  $H_0$  (hipotesis nol) adalah

<sup>43</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 26.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara variable independen (X) dan variable dependen (Y).  $H_a$  (hipotesis alternatif) adalah yang menyatakan adanya hubungan atau pengaruh antara variabel dengan variabel lain. Dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$H_0$ : Ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* melalui pendekatan *Scientific* terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur di kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Dumai.

$H_a$ : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* melalui pendekatan *Scientific* terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur di kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri Dumai.