



### 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.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Kajian Teoritis

##### 1. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata, yaitu pemahaman dan konsep. Pemahaman adalah kemampuan untuk menangkap arti materi pelajaran yang dapat berupa kata, angka dan menjelaskan sebab akibat.<sup>11</sup>

Menurut Anas Sudijono, pemahaman (*comprehension*) 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. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan.<sup>12</sup>

Berdasarkan definisi yang ada di atas dapat dijelaskan bahwa pemahaman adalah kemampuan kognitif seseorang untuk mengetahui dan mengerti tentang pelajaran baik berupa angka maupun tulisan setelah mengalami proses pembelajaran. Dengan adanya pemahaman yang dimiliki oleh seseorang maka dapat menjadi pondasi untuk peningkatan dalam proses pembelajaran selanjutnya.

<sup>11</sup> Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Pekanbaru: Daulat Riau, 2012), hlm. 17.

<sup>12</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), hlm. 50.

## 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.

Menurut Nakhleh dalam Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang mendefinisikan konsep sebagai suatu set proposisi yang berfungsi untuk arti suatu topik khusus.<sup>13</sup>

Konsep adalah materi pembelajaran dalam bentuk definisi/batasan atau pengertian dari suatu objek, baik yang bersifat abstrak atau konkret. Dalam mempelajari materi dalam bentuk konsep membutuhkan pemahaman secara utuh atau lengkap, tidak bisa sebagian-sebagian karena menyebabkan miskonsep atau salah konsep. Kata-kata operasional yang menunjukkan aktivitas siswa mempelajari konsep antara lain: didefinisikan, klasifikasikan, identifikasikan, ciri-ciri dan sebagainya.<sup>14</sup>

Dilihat dari sudut subjektif, konsep berarti suatu kegiatan akal untuk menangkap sesuatu, sedangkan dari sudut pandang objektif berarti sesuatu yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk logis yang diciptakan dari kesadaran kesan-kesan, pemahaman atau bahkan pengalaman yang kompleks.<sup>15</sup>

Berdasarkan definisi di atas dapat diambil pemahaman bahwa konsep adalah suatu ide atau gagasan yang ditangkap oleh akal yang diciptakan dari kesadaran kesan, pemahaman dan pengalaman tertentu yang relevan. Konsep

<sup>13</sup> Pradika Yoanita, *Pengembangan E-Diagnostic Test untuk Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMP pada Tema Optik dan Penglihatan*, (Semarang: USEJ, 2015), hlm. 2.

<sup>14</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hlm. 189.

<sup>15</sup> Nursefriani, *Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu pada Materi Hukum Newton*, (Sulawesi Tengah: JPFT), ISSN: 2338-3240 Vol. 4 No. 2, hlm. 1.

## 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.

merupakan suatu ide yang memungkinkan seseorang untuk dapat mengklasifikasikan atau mengelompokkan suatu objek berdasarkan sifatnya dalam meningkatkan proses kognitif.

Pemahaman konseptual adalah sebuah aspek yang penting dari pembelajaran. Sebuah tujuan pembelajaran yang penting adalah untuk membantu siswa memahami konsep utama dalam sebuah subjek daripada hanya mengingat fakta-fakta yang terisolasi.<sup>16</sup>

Bloom dalam Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Jember mengatakan pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami (Translasi), mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Ekstrapolasi).<sup>17</sup>

Pemahaman konsep dalam Permendikbud nomor 58 tahun 2014 dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam<sup>18</sup>:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- c. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- d. Menerapkan konsep secara logis.

<sup>16</sup> Jhon W.Santroek, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Salemba Humanika, 2011), hlm. 3.

<sup>17</sup> Nur Fitriah Andriyani, *Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas XII pada Materi Pokok Gelombang Cahaya Di SMA*, (FKIP Universitas Jember, 2017), ISSN : 2527-5917 Vol. 2, hlm. 2.

<sup>18</sup> Permendikbud Nomor 58, *Tujuan Pembelajaran*, (Lampiran IV, 2014), hlm. 2.



- e. Memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- f. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.
- g. Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup dari suatu konsep.
- h. Mengaitkan berbagai konsep dalam matematis maupun di luar matematis.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep kimia merupakan tingkatan yang lebih tinggi dari sekedar hafalan. Karena dengan pemahaman konsep siswa dapat menjelaskan dengan kata sendiri ide-ide bermakna yang diperoleh selama pembelajaran sesuai pengetahuan yang dimilikinya dengan tidak mengubah artinya. Selain itu dengan pemahaman konsep siswa dapat memanfaatkan, menerapkan serta mengaplikasikan konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan soal dengan mudah dan benar.

## 2. Tes

Secara harfiah, kata “tes” berasal dari bahasa Perancis Kuno: *testum* dengan arti: “piring untuk menyisahkan logam-logam mulia” (maksudnya dengan menggunakan alat berupa piring itu akan dapat diperoleh jenis-jenis logam mulia yang nilainya sangat tinggi) dalam bahasa Inggris ditulis dengan *test* yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan dengan “tes”, “ujian” atau “percobaan”.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Anas Sudijono, *Op. Cit.*, hlm. 66.

### 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.

#### 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.

Menurut Anne Anastasi yang dimaksud dengan 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.<sup>20</sup>

Menurut F.L. Goodenough tes adalah suatu tugas atau serangkaian tugas yang diberikan kepada individu atau sekelompok individu, dengan maksud untuk membandingkan kecakapan mereka, satu dengan yang lain.<sup>21</sup>

Menurut Djemari tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya kemampuan seseorang secara tidak langsung, yaitu melalui respons seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan.<sup>22</sup>

Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat.<sup>23</sup>

Komponen atau kelengkapan sebuah tes terdiri atas.<sup>24</sup>

- a. Buku tes, yakni lembaran atau buku yang memuat butir-butir soal yang harus dikerjakan siswa.
- b. Lembar jawaban tes, yaitu lembaran yang disediakan oleh *tester* bagi *testee* untuk mengerjakan tes.

<sup>20</sup> *Ibid.*

<sup>21</sup> *Ibid.*, hlm. 67.

<sup>22</sup> Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 57.

<sup>23</sup> S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm. 29.

<sup>24</sup> *Ibid.*, hlm. 159-160.

- c. Kunci jawaban tes berisi jawaban-jawaban yang dikehendaki. Kunci jawaban ini dapat berupa huruf-huruf yang dikehendaki atau kata/kalimat. Ide daripada adanya kunci jawaban ini adalah agar:
- 1) Pemeriksaan tes dapat dilakukan oleh orang lain
  - 2) Pemeriksaannya betul
  - 3) Dilakukan dengan mudah
  - 4) Sedikit mungkin masuknya unsur subjektif
- d. Pedoman penilaian, yakni berisi keterangan perincian tentang skor atau angka yang diberikan kepada siswa bagi soal-soal yang telah dikerjakan.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tes merupakan salah satu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Dimana tes berupa sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan atau mengungkap aspek tertentu dari siswa. Respons siswa terhadap sejumlah pertanyaan menggambarkan kemampuan dalam bidang tertentu.

### 3. Pokok Bahasan Hukum Dasar Kimia

Dari hasil pengkajian secara eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah terhadap materi, telah melahirkan beberapa hukum dasar diantaranya hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan berganda, hukum perbandingan volume dan hipotesis Avogadro.

#### 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.

## 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### a. Hukum Kekekalan Massa

Sejak dulu disadari bahwa reaksi kimia disertai perubahan energi. Hal ini telah dirumuskan oleh Einstein, bahwa massa dapat diubah menjadi energi. Berdasarkan hal ini, Antonie Laurent Lavoisier melakukan percobaan pembakaran terhadap oksida logam yang membuahkan teori flogsiton. Menurut teori ini, jika kapur raksa (oksida logam) dibakar akan terbentuk logam raksa dan suatu gas. Gas tersebut dinamakan udara tak berflogsiton, yaitu sesuatu yang dilepaskan dari materi yang terbakar. Artinya terjadi pengurangan massa.<sup>25</sup>

Untuk mengungkapkan kebenaran teori flogsiton, pada tahun 1744 Lavoisier melakukan percobaan dengan memanaskan timah dengan oksigen dalam wadah tertutup. Dengan menimbang secara teliti, ia berhasil membuktikan bahwa dalam reaksi itu tidak terjadi perubahan massa. Ia mengemukakan pernyataan yang disebut hukum kekekalan massa, yang berbunyi: *“pada reaksi kimia, massa zat pereaksi sama dengan massa zat hasil reaksi”*. Dengan kata lain dapat dinyatakan: *“materi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan”*.

Pada mulanya para ahli meyakini hukum ini karena berdasarkan percobaan. Akan tetapi timbul masalah pada reaksi eksotermik dan endotermik, karena menurut Albert Einstein massa setara dengan energi, yaitu:

<sup>25</sup> Yayan Sunarya, *Kimia Dasar I*, (Bandung: Yrama Widya, 2010), hlm. 23.

## 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.

$$E = m c^2$$

Dimana: E = energi (J)  
 m = massa (g), dan  
 c = kecepatan cahaya ( $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ )

Artinya, energi yang timbul dalam suatu peristiwa mengakibatkan hilangnya sejumlah massa. Sebaliknya, energi yang diserap suatu peristiwa akan disertai terciptanya sejumlah materi. Namun demikian, perhitungan menunjukkan bahwa perubahan massa dalam reaksi sangat kecil sehingga dapat diabaikan. Contohnya, reaksi 2 gram hidrogen dengan 16 gram oksigen menjadi air, melepaskan energi setara  $10^{-9}$  gram massa. Jadi, hukum kekekalan massa masih tetap berlaku, dan dalam versi modern berbunyi: “dalam reaksi kimia tidak dapat dideteksi perubahan massa”.<sup>26</sup>

### b. Hukum Perbandingan Tetap

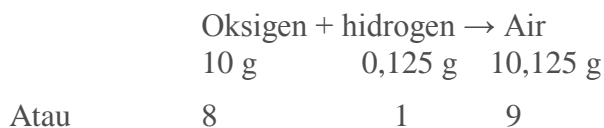
Pada tahun 1799, seorang pakar kimia bernama Joseph Louis Proust telah melakukan sederet percobaan. Jika Lavoisier meneliti massa zat, Proust mempelajari unsur-unsur dalam senyawa. Yang menjadi pertanyaan Proust adalah perbandingan massa unsur tersebut. Misalnya air, berapakah perbandingan massa hidrogen dan oksigen. Bila direaksikan 10 gram oksigen ternyata diperlukan 0,125 gram hidrogen. Sesuai dengan hukum Lavoisier akan terbentuk 10,125 gram air.

<sup>26</sup> Syukri, *Kimia Dasar I*, (Bandung: ITB, 1999), hlm. 24.

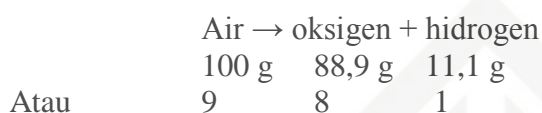


## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

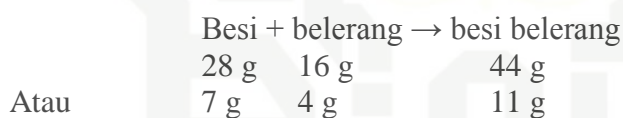
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Sebaliknya, jika 100 gram air diuraikan ternyata menghasilkan 88,9 gram oksigen dan 11,1 gram hidrogen, atau



Percobaan di atas menunjukkan bahwa untuk membentuk air diperlukan oksigen dan hidrogen dengan perbandingan tetap, yaitu 8 : 1. Dengan kata lain, air mengandung oksigen dan hidrogen dengan perbandingan massa 8 dan 1. Demikian juga jika direaksikan 28 gram besi (Fe) akan diperlukan 16 gram belerang (S) dan akan terbentuk 44 gram besi belerang, atau



Bila direaksikan 14 gram besi maka diperlukan 8 gram belerang dan terbentuk 22 gram besi belerang.<sup>27</sup> Dari data pengukuran secara laboratorium, Proust menyimpulkan bahwa “massa unsur-unsur yang membentuk suatu senyawa komposisinya selalu tetap”. Dengan kata lain,

<sup>27</sup> *Ibid.*

#### 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.

senyawa tersusun atas unsur-unsur dengan perbandingan tertentu dan tetap.<sup>28</sup>

### c. Hukum Perbandingan Berganda

Jenis senyawa paling sederhana yang dapat dipahami adalah senyawa berupa gabungan dua unsur atau senyawa biner, tiap unsur menyumbang satu atom untuk membentuk molekul. Namun demikian, sejak abad ke 18 pakar kimia telah mengenal bahwa dua macam unsur komposisi tertentu. Contoh, pembakaran unsur karbon oleh pada kondisi berbeda dapat membentuk dua macam senyawa berbeda.<sup>29</sup>

Jhon Dalton tertarik mempelajari dua unsur yang dapat membentuk lebih dari satu senyawa, seperti dengan oksigen, karbon dengan oksigen, belerang dengan oksigen, dan fosfor dengan klor.

Perbandingan massa kedua unsur tersebut adalah sebagai berikut:

1) Tembaga oksida	Tembaga	Oksigen	Tembaga	: Oksigen
I	88,9%	11,2%	1	: 0,126
II	79,9%	20,1%	1	: 0,252

2) Karbon dengan oksigen dapat membentuk dua senyawa.

Karbon + oksigen → karbon monoksida (I)

Karbon + oksigen → karbon monoksida (II)

Senyawa	Karbon	Oksigen	Karbon	: Oksigen
I	42,8%	57,2%	1	: 1,33
II	27,5%	72,7%	1	: 2,67

<sup>28</sup> Yayan Sunarya, *Op. Cit.*, hlm. 26.

<sup>29</sup> *Ibid.*, hlm. 27.

## 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.

- 3) Sulfur (belerang) dengan oksigen dapat membentuk dua senyawa oksigen, yaitu sulfur dioksida (I) dan sulfur trioksida (II).

Senyawa	belerang	oksigen	Belarang : Oksigen
I	50%	50%	1 : 1
II	40%	60%	1 : 5

Perhatikan angka-angka perbandingan di atas, yang menarik adalah angka perbandingan pada unsur kedua (dalam hal ini oksigen), yaitu:

$$\begin{array}{l}
 0,126 : 0,252 = 1 : 2 \\
 1,33 : 2,67 = 1 : 2 \\
 1 : 1,5 = 2 : 3
 \end{array}$$

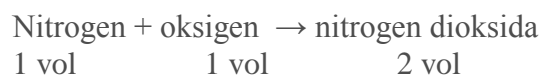
Berdasarkan kenyataan di atas akhirnya Dalton menarik suatu kesimpulan, yang disebut hukum perbandingan berganda: “bila dua unsur dapat membentuk molekul dari suatu senyawa, maka perbandingan massa unsur yang satu, yang bersenyawa dengan unsur lain yang tertentu massanya, merupakan bilangan bulat dan sederhana”.<sup>30</sup>

#### d. Hukum Perbandingan Volume

Gay Lussac mereaksikan gas hidrogen dan nitrogen sehingga membentuk ammonia. Pada suhu dan tekanan yang sama, ternyata hidrogen yang diperlukan tiga kali volume gas hidrogen.



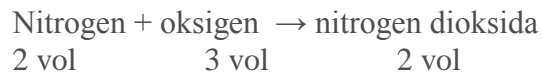
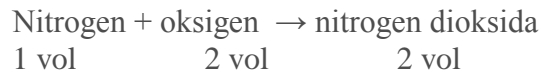
Dalam percobaan lain ia juga mendapat hasil sebagai berikut:



<sup>30</sup> Syukri, *Op. Cit.*, hlm. 27.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

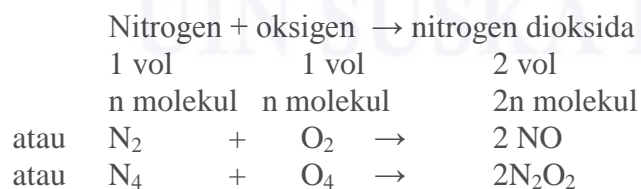
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Yang menarik perhatian Gay Lussac adalah perbandingan volume pereaksi, yaitu merupakan bilangan bulat dan sederhana. Kelihatannya mirip dengan hukum perbandingan tetap dan yang berbeda hanya nilainya. Dalam hukum perbandingan tetap yang dibandingkan massa pereaksi, sedangkan di sini adalah volume gas pada P dan T yang sama. Berdasarkan kenyataan itu, Lussac membuat pernyataan yang disebut hukum penyatuan volume yaitu: “volume gas-gas yang terlibat dalam suatu reaksi pada suhu dan tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana.”<sup>31</sup>

#### e. Hipotesis Avogadro

Pada tahun 1811, Amando Avogadro mempelajari kembali percobaan Gay Lussac. Ia membenarkan hukum perbandingan volume tetapi ia juga menerima teori Dalton bahwa atom tidak dapat dibelah. Akhirnya Avogadro mengajukan saran untuk menjawab keberatan Dalton yang kedua, yaitu sebagai berikut:



<sup>31</sup> *Ibid.*, hlm. 30.

Dua baris terakhir ternyata sesuai dengan hasil percobaan (hukum perbandingan volume) dan juga tidak berlawanan dengan teori atom Dalton. Jadi, Avogadro menyarankan bahwa unsur gas bukan monoatom tetapi poliatom. Akan tetapi sayangnya Avogadro sendiri tidak dapat memastikan rumus oksigen dan nitrogen sesungguhnya sehingga tidak mendapat sambutan.

Avogadro sangat tertarik mempelajari sifat gas dan membuat dugaan sementara yang disebut *hipotesis Avogadro*:

*“pada suhu dan tekanan yang sama, semua gas yang volumenya sama mempunyai jumlah molekul yang sama”.*

Setelah hampir setengah abad, yaitu pada 1958 Cannizzaro dapat menentukan massa molekul relatif ( $A_r$ ) beberapa unsur gas, seperti oksigen, hidrogen, nitrogen dan klor. Berdasarkan ini ia dapat membuktikan kebenaran hipotesis Avogadro dan sejak itu disebut hukum Avogadro. Hukum Avogadro berlaku untuk semua gas, baik monoatom, diatom maupun poliatom, baik unsur maupun senyawa.<sup>32</sup>

#### 4. Pokok Bahasan Stoikiometri

##### a. Massa atom relatif

Atom adalah partikel yang sangat kecil sehingga tidak dapat di lihat walaupun dengan mikroskop. Kita tidak dapat mengambil satu atau

<sup>32</sup> *Ibid.*, hlm. 32.

#### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

beberapa atom lalu menimbanginya, dan juga tidak ada timbangan untuk itu. Oleh sebab itu, dicari jalan lain berdasarkan teori yang ada.

Menurut Dalton, massa atom adalah sifat utama unsur yang membedakan satu unsur dengan yang lain. Karena atom sangat ringan, maka tidak dapat digunakan satuan g dan kg untuk massa atom, dan harus dicari suatu atom sebagai massa standar. Perbandingan massa satu atom dengan massa atom standar disebut *massa atom relatif* (Ar).

$$\text{Ar X} = \frac{\text{massa 1 atom X}}{\text{massa 1 atom H}}$$

Atau

$$\text{Ar X} = \frac{\text{massa 1 atom X}}{\frac{1}{16}\text{massa atom O}}$$

Salah satu syarat massa standar adalah stabil dan murni. Tetapi karena oksigen yang terdapat di alam merupakan campuran dari tiga isotop O-16, O-17 dan O-18, akhirnya pada tahun 1960 ditetapkan karbon-12 atau C-12 sebagai standar, sehingga

$$\text{Ar X} = \frac{\text{massa 1 atom X}}{\frac{1}{12}\text{massa atom C-12}}$$

Dan C-12 ditetapkan mempunyai massa 12 s.m.a. setelah diteliti dengan cermat, 1 s.m.a =  $1,66 \times 10^{-24}$  g dan massa isotop C-12 =  $1,99 \times 10^{-23}$  g. perlu dicatat bahwa massa atom relatif unsur (Ar) merupakan perbandingan massa, sehingga tidak mempunyai satuan.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> *Ibid.*, hlm. 33.

## 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### b. Massa molekul relatif

Menurut Dalton, dua unsur (lebih) dapat bergabung membentuk senyawa dengan perbandingan tertentu. Partikel terkecil senyawa disebut molekul yang mempunyai massa tertentu. Perbandingan massa molekul dengan massa standar disebut massa molekul relatif (Mr).<sup>34</sup>

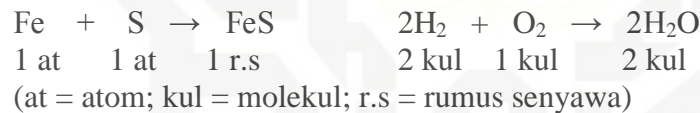
$$\text{Mr senyawa} = \frac{\text{massa 1 molekul senyawa}}{\frac{1}{12} \text{ massa satu atom C-12}}$$

Contohnya air.

$$\text{Mr Air} = \frac{\text{massa 1 molekul air}}{\frac{1}{12} \text{ massa satu atom C-12}} = 18$$

### c. Konsep Mol

Dalam reaksi kimia terjadi perubahan suatu zat menjadi zat lain seperti,



Artinya, 1 atom Fe bergabung (bersenyawa) dengan satu atom S membentuk FeS. Seterusnya, 2 molekul H<sub>2</sub> dan 1 molekul O<sub>2</sub> bereaksi menjadi satu molekul H<sub>2</sub>O. Berarti, jika kita reaksikan n atom Fe akan diperlukan n atom S menjadi n r.s FeS. Demikian juga, 2n molekul H<sub>2</sub> dengan n molekul O<sub>2</sub> menjadi 2n molekul H<sub>2</sub>O. dengan kata lain, reaksi kimia adalah reaksi antara partikel pereaksi menjadi partikel hasil reaksi. Jumlah partikel tersebut mempunyai perbandingan tertentu dan tetap.

<sup>34</sup> *Ibid.*, hlm. 38-39.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Dalam mereaksikan suatu zat dengan zat lain, kita harus mengambil jumlah partikel pereaksi sesuai dengan perbandingannya. Akan tetapi kita tidak akan mungkin menghitung atom atau molekul satu persatu, karena sangat kecil. Yang dapat dilakukan hanya menimbang, maka harus dicari hubungan antara massa zat dengan jumlah partikelnya.

Massa atom relatif ( $A_r$ ) dan massa molekul relatif ( $M_r$ ) adalah angka perbandingan, misalnya  $A_r \text{ Fe} = 56$ ,  $M_r \text{ H}_2 = 2$  dan  $M_r \text{ H}_2\text{O} = 18$ .

Hal ini berarti bahwa perbandingan massa ketiganya adalah:

$$\begin{array}{lclclcl}
 \text{Fe} & : & \text{H}_2 & : & \text{H}_2\text{O} & = & \text{g Fe} & : & \text{g H}_2 & : & \text{g H}_2\text{O} \\
 1 \text{ at} & : & 1 \text{ kul} & : & 1 \text{ kul} & = & 56 & : & 2 & : & 18 = 56 : 2 : 18 \\
 4 \text{ at} & : & 4 \text{ kul} & : & 4 \text{ kul} & = & 56 \times 4 : 2 \times 4 & : & 18 \times 4 & = & 56 : 2 : 18 \\
 L \text{ at} & : & L \text{ kul} & : & L \text{ kul} & = & 56 \text{ g} & : & 2 \text{ g} & : & 18 \text{ g} = 56 : 2 : 18
 \end{array}$$

Ternyata perbandingan massa ketiga zat tetap jika jumlah partikelnya sama. Berarti jumlah partikel 56 g Fe sama dengan 4 g  $\text{H}_2$  dan sama dengan 18 g  $\text{H}_2\text{O}$ , walaupun jumlah tersebut (L) tidak diketahui. Jumlah partikel zat sebanyak  $A_r$  dan  $M_r$ -nya disebut *satu mol*. Dengan kata lain

$$\begin{array}{lcl}
 1 \text{ mol unsur} & = & A_r \text{ g unsur tersebut} \\
 1 \text{ mol senyawa} & = & M_r \text{ g senyawa tersebut}
 \end{array}$$

Setelah dihitung ternyata:

$$1 \text{ mol zat} = 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel}$$

Angka di atas disebut juga bilangan Avogadro ( $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ ), yaitu angka yang menunjukkan jumlah partikel dalam 1 mol zat.



## 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

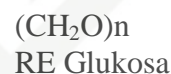
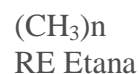
Konsep mol sangat penting dalam ilmu kimia, karena berguna dalam menentukan jumlah partikel zat jika diketahui massanya, dan sebaliknya, menentukan massa jika diketahui jumlah partikelnya. Dalam perhitungan yang umum dipakai adalah mol, bukan jumlah partikel. Hubungan antara massa dengan mol adalah:<sup>35</sup>

$$\text{Mol unsur} = \frac{\text{massa unsur (g)}}{Ar \text{ unsur}}$$

$$\text{Mol senyawa} = \frac{\text{massa senyawa}}{Mr \text{ senyawa}}$$

#### d. Rumus kimia

Dalam kimia dikenal tiga macam rumus, yaitu rumus empiris (RE), rumus molekul (RM) dan struktur molekul. Rumus empiris menyatakan perbandingan atom unsur dalam senyawa. Contohnya dalam etana terdapat karbon dan hidrogen dengan perbandingan atomnya 1:3, sedangkan glukosa mengandung karbon, oksigen dan hidrogen dengan perbandingan 1 : 2 : 1. Dengan demikian RE kedua senyawa tersebut adalah

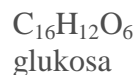


Rumus molekul menyatakan baik jenis maupun jumlah atom yang terdapat dalam satu molekul. Kita kembali ke contoh etana dan glukosa di atas. Dari penyelidikan ternyata etana dan glukosa mempunyai n masing-masing 2 dan 6, sehingga RM-nya adalah:

<sup>35</sup> *Ibid.*, hlm. 43.

#### 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.



Yang menggambarkan molekul suatu senyawa secara lengkap disebut struktur molekul. Dalam rumus ini diperlihatkan semua atom baik jenis dan jumlahnya maupun posisinya dalam ruang,  $\text{CH}_4$  dan  $\text{NH}_3$ .<sup>36</sup>

#### e. Kemolaran

Banyak zat kimia yang terdapat di laboratorium atau di pasaran tidak dalam keadaan murni, tetapi berupa larutan, seperti larutan  $\text{HCl}$ , larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , dan larutan  $\text{HNO}_3$ . Jumlah mol zat dalam larutan bergantung pada konsentrasi dan volumenya. Satuan konsentrasi yang umum dipakai adalah molar (M). kemolaran suatu zat adalah jumlah mol zat dalam tiap liter larutan.<sup>37</sup>

$$\text{Kemolaran (M)} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{liter larutan}}$$

#### f. Jumlah reaktan dan produk

Stoikiometri (stoichiometry) adalah ilmu yang mempelajari kuantitas dari reaktan dan produk dalam reaksi kimia. Meskipun satuan yang digunakan untuk reaktan (atau produk) adalah mol, gram, liter (untuk gas), atau satuan lainnya, kita menggunakan satuan mol untuk menghitung jumlah produk yang terbentuk dalam reaksi kimia, pendekatan ini disebut metode mol yang berarti bahwa koefisien stoikiometri dalam persamaan

<sup>36</sup> *Ibid.*, hlm. 45-46.

<sup>37</sup> *Ibid.*, hlm. 55.

## 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.

kimia dapat diartikan sebagai jumlah mol dari setiap zat. Sebagai contoh, pembakaran karbon monoksida di udara menghasilkan karbon dioksida:



Untuk perhitungan stoikiometri, kita baca persamaan diatas sebagai “2 mol gas karbon monoksida bergabung dengan 1 mol gas oksigen membentuk 2 mol gan karbon dioksida”.

Metode mol terdiri dari beberapa tahap:

- 1) Tulis rumus yang benar untuk semua reaktan dan produk, dan setarakan persamaan kimianya.
- 2) Konversi kuantitas dari sebagian atau semua zat yang diketahui (biasanya reaktan) menjadi mol.
- 3) Gunakan koefisien-koefisien dalam persamaan yang sudah setara untuk menghitung jumlah mol dari kuantitas yang dicari atau yang tidak diketahui (biasanya kuantitas produk).
- 4) Dengan menggunakan jumlah mol yang telah dihitung serta massa molarnya, konversi kuantitas zat yang tidak diketahui menjadi satuan yang diperlukan (biasanya gram).
- 5) Periksa bahwa jawabannya masuk akal dalam wujud fisiknya.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*, (Bandung: Erlangga, 2005), hlm. 74-

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**g. Pereaksi Pembatas Dan Hasil Reaksi**

Ketika seorang kimiawan mengerjakan suatu reaksi, reaktan biasanya tidak terdapat dalam jumlah stokiometri yang tepat, yaitu dalam perbandingan yang ditunjukkan oleh persamaan yang setara. Karena tujuan reaksi adalah menghasilkan kuantitas maksimum senyawa yang berguna dari sejumlah tertentu material awal, sering kali satu reaktan dimasukkan dalam jumlah berlebih untuk menjamin bahwa reaktan yang lebih mahal seluruhnya diubah menjadi produk yang diinginkan.

Reaktan yang pertama kali yang habis digunakan pada reaksi kimia disebut reaksi pembatas, karna jumlah maksimum produk yang terbentuk tergantung pada berapa banyak jumlah awal dari reaktan ini. Pereaksi berlebih adalah pereaksi yang terdapat dalam jumlah lebih besar dari pada yang diperlukan untuk bereaksi dengan sejumlah tertentu pereaksi pembatas.<sup>39</sup>

**B. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian yang relevan adalah penelitian yang digunakan sebagai perbandingan dari menghindari manipulasi terhadap sebuah karya ilmiah dan menguatkan bahwa penelitian yang penulis lakukan benar-benar belum diteliti oleh orang lain.

1. Penelitian Pramitha Sari menunjukkan: indikator dalam kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep sebesar 57%, kemampuan

<sup>39</sup> *Ibid.*, hlm. 77.

## 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.

mengklarifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep sebesar 71.5%, kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh sebesar 84.5%, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika sebesar 49.5%, kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep sebesar 68%, kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu sebesar 85%, dan kemampuan mengklasifikasikan konsep/algorithm ke pemecahan masalah sebesar 88.5%.<sup>40</sup>

Pada penelitian sebelumnya dilakukan analisis pemahaman konsep pada materi besar sudut sedangkan penelitian yang penulis lakukan analisis pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri.

2. Penelitian Lailatul Maghfiroh menunjukkan: (1) pemahaman siswa terhadap konsep persamaan reaksi kimia tergolong cukup (46,2%), (2) jenis-jenis reaksi kimia tergolong sangat tinggi (81,8%), dan (3) pereaksi pembatas tergolong tinggi (70,7%).<sup>41</sup> Pada penelitian sebelumnya menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda sedangkan penelitian yang penulis lakukan menggunakan tes uraian.
3. Penelitian Riski Norjana, Santosa dan Ridwan Joharmawan menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa kelas X IPA di MAN 3 Malang (1) pada hukum-hukum dasar kimia adalah kurang (48,15), (2) pada konsep mol adalah baik sekali (80,37), (3) pada stoikiometri adalah kurang (46,94), dan (4) pada

<sup>40</sup> Pramitha Sari, *Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI*, (Pagaralam: Jurnal Gantang, 2017), ISSN: 2548-5547 Vol. II No. 1, hlm. 1.

<sup>41</sup> Lailatul Maghfiroh dan *et. al, Loc. Cit.*, hlm. 1.

#### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

materi hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam stoikiometri adalah kurang (55,21).<sup>42</sup> Pada penelitian sebelumnya menggunakan tes diagnostik two tier sedangkan penelitian yang penulis lakukan menggunakan tes uraian untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa.

4. Penelitian Ni Putu Widiawati, Ketut Pudjawan dan I Gd Margunayasa menunjukkan indikator dalam menginterpretasi 77,93%, memberi contoh 87,84%, mengklasifikasikan 73,42%, meringkas 62,61%, menduga 84,23%, membandingkan 84,46% dan menjelaskan 60,81%.<sup>43</sup> Pada penelitian sebelumnya dilakukan analisa pemahaman konsep pada pembelajaran IPA sedangkan penelitian yang penulis lakukan pada pembelajaran kimia.

### C. Konsep Operasional

Prosedur dari penelitian ini adalah:

#### 1. Tahap persiapan

- a. Menetapkan sekolah penelitian yaitu kelas X SMK Farmasi Ikasari Pekanbaru.
- b. Menetapkan materi pada penelitian yaitu materi stoikiometri.

#### 2. Tahap pelaksanaan

Memberikan tes tertulis kepada peserta didik dengan menggunakan instrumen tes uraian.

<sup>42</sup> Riski Norjana, *et. al, Loc. Cit.*, hlm. 1.

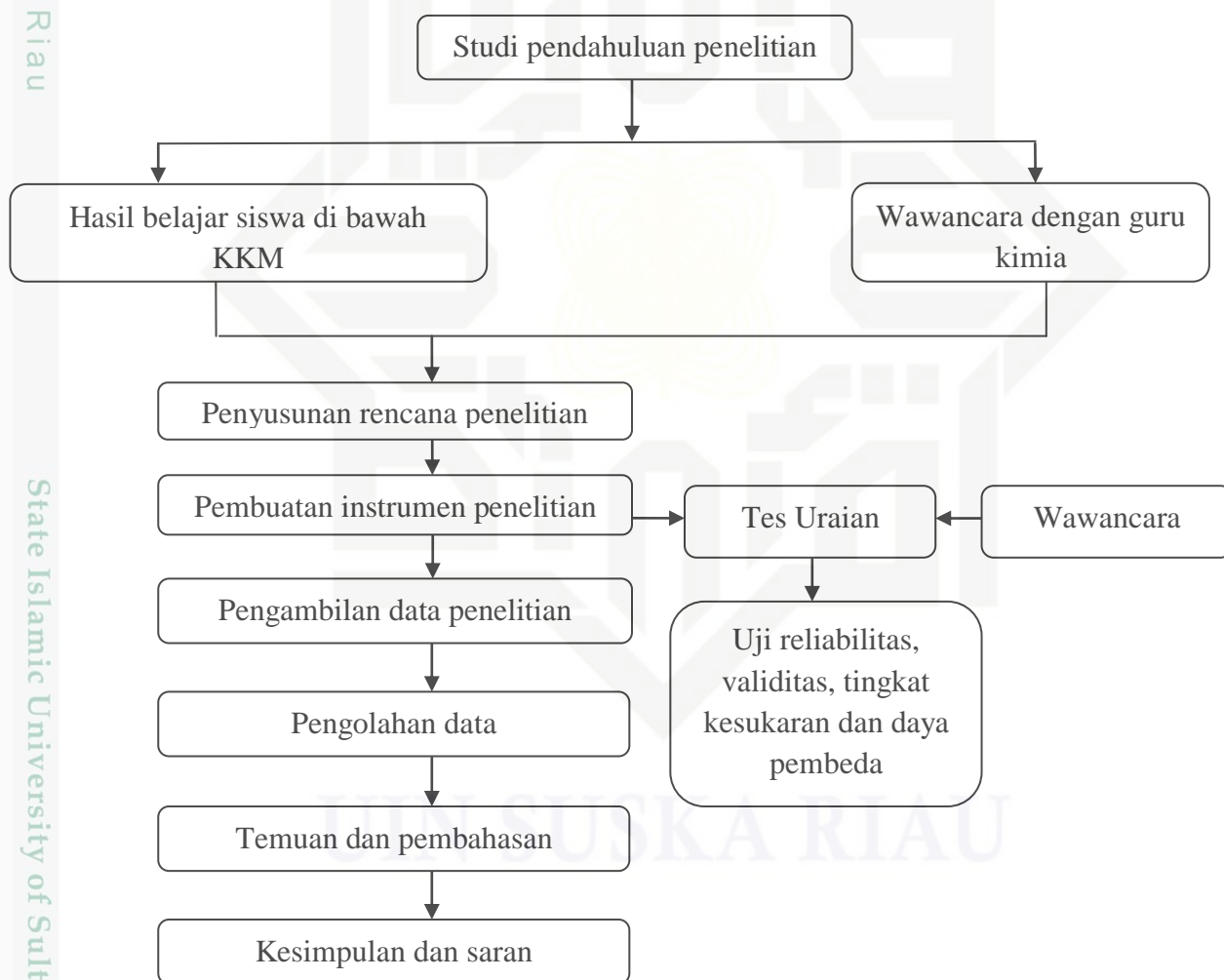
<sup>43</sup> Ni Putu Widiawati, *Analisis Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas IV SD Di Gugus II Kecamatan Banjar*, (Singaraja: Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha, 2015), Vol. 3 No. 1, hlm. 7.

### 3. Tahap akhir

Setelah melakukan tes untuk melihat tingkat pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri, maka diperoleh data.

- Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.
- Pelaporan.

Adapun prosedur penelitian yang dilaksanakan pada penelitian ini dari setiap tahap dapat dilihat lebih jelas pada Gambar II.1:



Gambar II.1 Prosedur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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